RIVISTA

MARITTIMA

ANNO XII.

Terzo Trimestre 1879.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1879.

RIVISTA

MARITTIMA

Luglio-Agosto 1879

LA PUGNA NAVALE ANTICA.

Il faut avoir meilleure opinion des anciens et des romains qui sont nos maîtres en tout, ou qui devraient l'être.

MAURIZIO DI SASSONIA.

Sino dal principiare di quest'anno venne aperto tra gli ufficiali della nostra marina un concorso, che vorrei chiamare annuale per la speranza ch'io nutro che un così utile esercizio possa ripetersi annualmente. (1) Il soggetto di questa gara s'aggira in parte intorno ai combattimenti navali degli antichi, la cui tattica ed il modo di combattere non sono ignoti; ma non essendo raccolti in un corpo di dottrina, ad eccezione del poco che ne scrissero Vegezio e l'imperatore Leone, uopo è rintracciarli e interpretarli nelle numerose e voluminose opere degli storici e de' poeti, come Polibio, Plutarco, Tucidide, Silio, Lucano e simili; studio lungo, spesso noioso e facilmente dimenticato quando non siansi prese all'uopo e per tempo opportune annotazioni.

Egli è per rimediare a questo inconveniente, per rinfrescare la memoria de' miei giovani amici, nonchè per aderire alla preghiera d'alcuno fra essi che io mi sono deciso ad intraprendere qui la descrizione della pugna navale degli antichi, senza entrare però in apprezzamenti, nè in paragoni, nei quali sta appunto la risoluzione del problema posto dal nostro ministro, ed alla quale non mi è concesso concorrere.

(1) Vedi il *Programma di concorso* nel fascicolo della nostra *Rivista* di marzo ultimo scorso.

I.

La pugna navale degli antichi dividevasi, come la moderna, in due atti o parti ben distinte: l'apparécchio ed il conflitto, o la pugna propriamente detta.

Allestita e radunata nel porto l'armata, in forza proporzionata all'impresa, l'ammiraglio studiavasi di partire in modo da poter raggiungere un approdo abbastanza vicino al nemico ove deporre gli impedimenti navali e la soverchia vettovaglia, prima ch'egli si avvedesse della sua presenza, e poterlo assalire colle navi alleggerite e per ciò più obbedienti all'azione de' remi e dei timoni. Per tal modo Lutazio dovette la sua vittoria all'avere assalito il nemico mentre se ne veniva colla sua flotta grave di provvigioni e da' suoi stessi attrezzamenti impedita. E Polissenide non pose indugio ad assalire le navi romane ch'egli sapeva cariche di vettovaglia mentre le sue non contenevano che armi ed armati. E Annone ammiraglio de' cartaginesi partendo da Ieronneso voleva approdare ad Erice per deporvi tutti i pesi inutili in battaglia, in quella guisa che un gladiatore getta il saio sull'arena prima di venire a conflitto coll'avversario.

Così alleggeriti, attendevano che una calma relativa di vento e di mare permettesse alle navi di ordinarsi in modo che col valore dei combattenti potesse cooperare l'arte del condottiero disponendole in forma sapiente. Quelle di Cesare e di Antonio stettero in vista quattro giorni attendendo che il mare si tranquillasse, e si ordinarono e si assalsero il quinto.

Studiavasi ancora la scelta del luogo ove venire a battaglia e si preferiva il mare aperto e largo, procurando di rinserrare il nemico tra sè e la terra e di stringervelo a fine di togliėrgli lo spazio necessario a prendere l'abbrivo indispensabile all'urto, mantenendo questo vantaggio per sè. « Io non combatterò nel golfo, nè in esso navigherò, dice Formione, imperocchè m'avvedo che quel sito ristretto non è opportuno a poche navi governate da abili nocchieri ed agilissime assalite da molte gravi e mal

governate; perchè non è possibile piombare sul nemico e colpirlo col rostro in modo efficace se non trovasi a distanza e di fronte (*per aver campo a slanciare la propria nave con impeto*) nè facilmente schermirsi, ove si fosse incalzati in luogo ristretto, nè irrompere attraverso l'armata nemica e girare immediatamente per colpirla a tergo, come debbono fare le navi agili e leggiere. »

Calvisio dimenticò questa massima e per poco non fu causa della strage de' suoi. All'albeggiare, dice Appiano, i calvisiani toccavano quasi la costa colle lor navi in fondo al golfo, disposte a mezza luna colle prore rivolte all'infuori. Menecrate apparso in vista del golfo spinse innanzi la sua flotta e piombò sui calvisiani sospingendoli sino a terra alla quale addossarono le poppe resistendo valorosamente, ma lottando cogli scogli senza poter muovere le navi, mentre quelle di Menecrate se ne allontanavano sciando e ritornavano abbrivate a dar di cozzo, rinfrescandosi a vicenda; i calvisiani invece non potevano nè ritirarsi, nè inseguire e sembravano combattere una battaglia navale dal lido.

Lo stesso accadde ai romani che combatterono contro Aderbale. Ecco la descrizione che Polibio fa di quella battaglia: « Liberate finalmente con somma fatica le navi i capitani le schierarono lungo il lido colle prore rivolte verso il mare. Il console che dapprima seguiva l'armata alla coda avanzossi allora e andò a collocarsi al corno sinistro. Frattanto Aderbale portossi con cinque navi innanzi all'ala sinistra dei romani che trovaronsi così tra il nemico e la terra. Tuttavia e questi e quelli mossero ad incontrarsi schierati di fronte, ed alzate le insegne delle navi pretorie si precipitarono alla pugna. Si combatteva accanitamente d'ambe le parti, nelle quali erano soldati valorosissimi dei rispettivi eserciti, e l'esito della pugna pendeva incerto. I cartaginesi però andavano prevalendo, non solo perchè avevano navi più leste e rematori più esperti, ma *specialmente* perchè essendo da mare potevano manovrare liberamente e sottrarsi all'incalzare dei romani allargandosi, mentre questi incalzati dagli avversari s'addossavano alla terra e,

presi di fianco, venivano affondati. Se qualche nave cartaginese pericolava, le compagne potevano soccorrerla facilmente per la libertà di manovra che ad esse accordava il largo mare al quale rivolgevano le poppe, mentre i romani ne erano grandemente impediti per la vicinanza della spiaggia; cosicchè non potevano nè ritirarsi al bisogno, nè portarsi scambievole soccorso, nè, ciò ch'è più importante in battaglia navale, irrompere tra le navi nemiche e assalirle poi da tergo o di fianco. »

La tanto nota battaglia di Salamina sembra offrire esempio d'una massima opposta a quella or ora enunciata. Quivi Temistocle preferì di pugnare nello stretto di Salamina, ma per poco che si consideri l'enorme superiorità numerica de' suoi avversari chiaro apparisce che tale scelta fu unicamente consigliata dalla possibilità di escludere e di costringere all'inazione una gran parte delle navi persiane, le quali in quel sito ristretto non potevano schierarsi e prender parte alla pugna.

Ponevasi somma cura altresì a schivare i paraggi soggetti a forti correnti marine le quali rendono sempre le evoluzioni difficili e incerte specialmente per uno degli avversari. La perdita delle 70 navi di Nicanore è dovuta a contrarietà di correnti; e delle battaglie combattute da Aderbale con correnti avverse, T. Livio dice così: « il moto del mare non dava modo a governare le navi, nè pari era la pugna perchè dalla parte de' cartaginesi non valeva arte, nè prudenza ed era arbitro della battaglia il mare che li spingeva col suo fiotto tra le navi nemiche mentre facevan vani sforzi per sottrarsene. »

Anche alla direzione del vento ponevasi attenzione, e si procurava di non averlo contrario sul campo di battaglia. Vegezio avverte che una bella occasione di combattere si offre allora quando il nemico ha il vento contrario; e Bomilcare, in Livio, « teme di venire a battaglia non già per essere inferiore di forze, bensì perchè il vento favoriva più l'armata romana che la sua. »

Dopo tutte queste cose preliminari e per così dire esterne e lontane ancora dal combattimento procedevasi ad altre che lo precedevano più da vicino. Ed anzitutto ammainavano le vele,

inclinavano più o meno gli alberi ed apprestavano i remi, le armi e i bellici strumenti. Le navi dei liburni, dice Vegezio, percuotono le nemiche col rostro e ne schivano gli urti non già col vento ma per forza di remi; e Livio racconta che Polissenide, « udito l'avvicinarsi delle navi romane a vela, mosse primo e con fronte serena ad incontrarle, al che i romani ammainano le vele, inclinano gli alberi (*vela contrahit, malosque inclinat*) ed apprestano le armi. » Ed Irzio (*De Bello Alex.*) « .... improvvisamente s'accorse che contro lui veniva colle antenne a mezz'albero e carica di guerrieri una nave, per cui fa tosto serrare le vele, ammainare le antenne ed armare i suoi per venire a conflitto. » Così i cartaginesi vistosi chiuso dai romani il cammino, dice Polibio, ammainarono le vele e animatisi a vicenda s'accinsero a combattere.

Delle vele si valse astutamente Annone per isfuggir di mano ai soverchianti siracusani nel momento di attaccar la battaglia. Trovandosi esso di fronte le molte navi che Dionisio gli aveva spedite incontro, raccolse le vele come se volesse combattere, i nemici fecero lo stesso; e mentre questi s'armavano e s'apprestavano alla pugna, fu pronto Annone a spiegarle nuovamente e fuggire, lasciando l'avversario titubante e perplesso occupato tuttavia ne' suoi interni apparecchi.

II.

Chiuse le vele, apprestati i remi e le armi, la pugna doveva ancora essere preceduta dall'ordinamento delle navi. Questo ordinamento od ordinanza dell' armata navale, non altrimenti che quello degli eserciti, era stimato cosa di somma importanza e grande elemento di vittoria. Esso variava a seconda del sito, del nemico e dei venti.

L'ordinanza navale dei romani era da prima costituita in modo eguale a quella dell'esercito, cioè: una prima, una seconda, una terza ed una quarta schiera ch'essi chiamavano *classes*, cioè flotta o squadra navale, schierate di fronte e parallele come un esercito in colonna per divisioni. Chiamarono indiffe-

rentemente *prima acies* o *prima classis* la prima schiera o squadra, seconda e terza e le successive, e *triarii* la quarta come nell'esercito. Più tardi chiamarono *prima classis* le navi della prima schiera, ch'era la più forte, anzi il corpo di battaglia, e sussidiarie, *subsidiariae*, tutte le altre. Ciò sappiamo da Irzio, dal quale sappiamo molto più ancora, cioè che la teoria dell'appoggio e del fiancheggiamento che oggi cerchiamo nei gruppi e nelle navi di seconda fila, disposte a scacchiera, è arte antica; per cui, una maggior cognizione della storia dell'arma nostra ci avrebbe risparmiato tempo ed errori funesti.

« Cesare gira coll'armata intorno a Faro e fronteggia schierato gli alessandrini, collocando alla sua ala destra le navi rodie, alla sinistra le pontiche, e pone a tergo tutte le rimanenti col nome di navi *sussidiarie; fissando e comandando quale di esse dovesse tener dietro e recare aiuto a* ciascuna *delle prime.* Gli alessandrini si fanno innanzi ordinati nello stesso modo, cioè con 22 navi di fronte in prima schiera sostenute e fiancheggiate da altre *sussidiarie* in seconda. » (HIRTIUS, *de Bello Alex.*)

L'appellativo di *sussidiaria* non era adunque un nome vano o indeterminato. Le navi *sussidiarie* dovevano effettivamente *sussidiare* quelle che le precedevano; tutte avevano il loro posto assegnato e la loro azione prestabilita. Se il nostro *Re d'Italia* avesse avuto per poppa una *sussidiaria*, a picco sarebbe andato il *Kaiser Max*, o non avrebbe tentato quel colpo.

Talvolta s'aggiungeva una terza schiera di navi più leggiere, come di *veliti*, le quali, a differenza dei veliti dell' esercito, non scorazzavano, ma tenevansi pronte ad urtare seguendo le prime e quasi sussidiarie delle sussidiarie.

Solevano altresì metter fuori scorridore e saettie con fascine accese, le quali col fuoco minacciavano d'incendio e colle grida e col numero atterrivano il nemico e lo scompigliavano. Attalo contro Filippo mescolò queste navicelle coll'armata, ma con tale imprudente miscuglio diede la vittoria al suo avversario. Timoteo invece le pose in prima linea e le slanciò contro al nemico per affaticarlo nello schermirsene e per disordi-

narlo. Sopraggiungendo poi egli fresco ed in forze coll'armata lo sconfisse interamente (Polyaenus.)

Allorquando l'armata componevasi d'una sola riga, ciò che accadeva di frequente, ponevansi le navi migliori e più forti nelle ali e le più deboli al centro, come si fece nell'ordinanza delle armate che combatterono a Salamina. Ivi gli ateniesi e gli spartani furono collocati nell'ala sinistra di fronte alle navi fenicie; i megaresi che, come dice Diodoro narratore di quel fatto, erano, dopo gli ateniesi, i più valenti sul mare, vennero collocati sull'ala destra; al centro poi si pose tutto il rimanente de' greci. Simile disposizione ebbero le armate di Cesare e di Antonio; e Vegezio nelle sue Istituzioni Militari vuole che alle estremità della fronte sia collocato il fiore così delle navi come de' combattenti. Il capitano supremo doveva collocarsi colla sua nave pretoria in testa dell'ala destra, ma se la fronte era lunata eragli prescritto di occupare il centro.

« Se lunerai l'armata, o capitano generale (dice Leone imperatore nelle Tattiche), pongasi la tua dignità nel mezzo giusto dell'arco, affinchè tu possa ogni cosa vedere, ordinare, governare ed apportare ove abbisogni soccorso. »

In ogni caso e con tutte le formazioni tattiche il capitano generale, contrariamente a quanto era prescritto negli eserciti, doveva sempre occupare il più cospicuo posto della sua armata. Conone si valse di questa norma invariabile per render vana un'insidia apparecchiatagli dal nemico. Avendo udito da un prigioniero che gli avversari eransi intesi per concentrare tutte le offese contro lui solo, fece porre alla destra della schiera la sua nave pretoria, ed egli con altra si pose alla sinistra.

La figura o l'aspetto dell'armata schierata in battaglia, che i greci chiamavano σχῆμα τάξεως, poteva essere ordinaria, o straordinaria.

Molto usitata era la forma *lunata*, perchè in essa le navi erano disposte ad arco in serie non interrotta ed in modo da formare nel mezzo della linea un seno concavo dal quale le estremità si protraevano a guisa di braccia o di corna. Su questa linea curva le navi presentavansi scambievolmente i fianchi, te-

nevano tutte le prore rivolte verso l'apertura dell'arco e procedevano in linea parallela alla freccia dell'arco stesso sino al momento di convergere tutte contro il nemico e stringerlo in mezzo, quasi in un immenso abbraccio. Questa ordinanza che i latini chiamavano *lunata* era detta dai greci μηνοειδία come vediamo nei seguenti esempi:

.... *Lunata fronte recedunt.*
LUCANO, lib. III, v. 533.

Ac jam diffusus vacua bellator in unda
Cornibus ambierat patulos ad praelia fluctus,
Navali claudens humentem indagine campum.
At simili curvata sinu diversa ruebat
Classis, et arctabat lunato caerula gyro.(1)
SILIO, lib. XIV, v. 365 e segg.

Οἱ βαρβαροι μηνοειδὲς ποιήσαντες τῶν νεῶν ἐκυκλεοντο ως περιλάβοιεν ἇυτοὺς.(2)
ERODOTO, nell' *Urania.*

Come si vede, anche da questi esempii, la forma lunata giovava ad accerchiare e stringere il nemico, e ad opprimerlo s'egli tentava di sfondare il centro; imperocchè, impegnato con questa manovra entro del semicerchio, egli presentava necessariamente i fianchi ai rostri delle navi d'ambe le corna, le quali per colpirlo efficacemente con essi non avevano a fare se non una mezza conversione verso il centro e correre ad urtarlo nei fian-

---

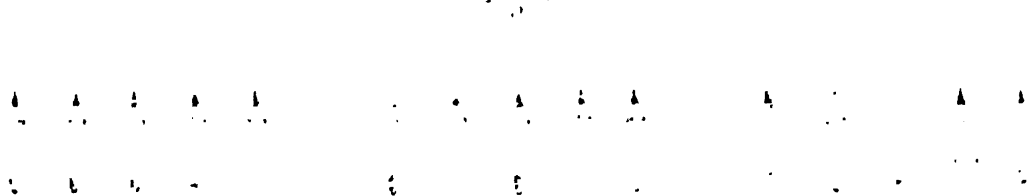
(1) ..... E già l'Itala armata
Di qua, di là, sparsa nel mare, in doppia
Ala si spiega in ordin di battaglia,
E fa cinta di sè nel campo ondoso.
E l'altra flotta curvasi di contro
Subitamente e il mare occupa in forma
Di mezzaluna.
SILIO, Le *Puniche*, lib. XIV, v. 521.
Trad. di O. OCCIONI.

(2) I barbari si ordinarono in forma di luna per circondare i greci.
URANIA, XVI.

Fig 1

Fig 2

Fig 3

Fig 4

chi; come appare anche chiarissimo da questo passo di Appiano: *Sub auroram* (i calvisiani) *oram sinus lunata classe legebant, ne perrumperentur ab hostibus;* cioè si disposero ad arco per non venire sfondati. (*Vedi* fig. 1).

Nell'ordine retto di fronte, detto dai latini *aequa frons* (1) e dai greci ὀρθοῖς τάγμασι, le navi erano disposte fianco a fianco sopra una linea retta, come uno squadrone di cavalli; esso poteva essere semplice, duplice e triplice. Era semplice allorquando la schiera delle navi non era interrotta da intervalli; era duplice allorchè un intervallo la separava in due squadre; quando due intervalli la separavano in tre era triplice e formava allora un corpo di battaglia al centro, e due ali ai lati sopra una stessa linea retta, come i tre battaglioni d'un reggimento schierato. *Vedi* fig. 2, 3 e 4. Il posto del capitano supremo era sempre il primo alla destra.

Se le tre squadre, in luogo di essere disposte sopra una sola linea retta, seguivano una all'altra in tre linee parallele, o come oggi direbbesi *in colonna per squadre*, la formazione prendeva il nome di falange, *phalanx;* ed in questa tutte le navi erano *sussidiarie* di quelle che le precedevano, come ho già accennato più sopra. (*Vedi* fig. 5.)

E queste erano le ordinanze più usitate od ordinarie; più rare o straordinarie erano la tenaglia, *forceps*, il cuneo, *cunaeus*, il circolo od ovale, *ovalis*, e la convessa, *incurva* o *falcata.*

L'ordine a tenaglia, o la tenaglia, presentava, come dice Vegezio, la forma della lettera V, nella quale le navi occupavano i due rami ed avevano le prore e la direzione rivolte verso l'apertura. Quest'ordine era, come si vede, una variante di quello lunato, nel quale due linee rette erano sostituite ai due rami di curva che componevano il secondo. (*Vedi* fig. 6).

Il cuneo o l'ordine a cuneo era il rovescio del precedente, aveva, cioè, la forma della lettera A, nella quale le navi disposte lungo i lati, come nella tenaglia, avevano però le prore e la

---

(1) « Aequa fronte ad pugnandum procedebant ».

Livius, 36, 44.

direzione rivolte verso il vertice. Era ordine essenzialmente d'attacco o di caccia e trasformasi nell'altro col semplice invertire la direzione delle navi. Solevano talvolta i romani aggiungere a quest'ordine una terza fila di navi che schieravano tra i due lati, con che acquistava la figura d'un triangolo, nel quale le prore di tutte le navi erano rivolte verso uno degli angoli e procedevano su linee parallele alla sua capitale o bissettrice. In quest'ordine come nel precedente le navi erano mirabilmente *sussidiarie* le une delle altre. (*Vedi* fig. 7).

L'ordine circolare, od ovale, si formava disponendo le navi in circolo, più o meno largo, e in direzione dei raggi, colle poppe rivolte al centro ed i rostri alla circonferenza. (*Vedi* fig. 8).

Polieno, tra altri, ci descrive molto esattamente questa formazione, ch'egli chiama grecamente κύκλον, cerchio, con queste parole: « I cartaginesi, vista la gran flotta di Dionisio, disposero le loro navi in cerchio e ad una certa distanza l'una dall'altra, collocarono in mezzo le triremi e ponendo gran numero di soldati sulle altre sostennero fortemente l'impeto del nemico; uscendo in pari tempo colle triremi tra gli spazii lasciati tra nave e nave piombavano sulle navi di Dionisio che sconfissero, parte affondandone, parte smantellando e guastando alle altre gli attrezzi e gli armamenti. » Il vantaggio di questa formazione sta tutto nella difesa dei fianchi d'ogni nave e nel presentare i rostri da tutte le parti, per ciò era usitata per difendersi da un avversario molto soverchiante per numero di navi.

Ma tutto l'opposto avvenne ai peloponnesi i quali, ci narra Tucidide, « ordinarono le loro navi in un circolo quanto più grande poterono, senza però lasciarvi aperta un'entrata al nemico; ne rivolsero in fuori le prore, e le poppe in dentro; nel centro collocarono le leggiere barche che viaggiavano di conserva, e cinque delle più veloci navi, affinchè fossero più vicine a recarsi su tutti i punti della circonferenza che sarebbero assaliti.

» Gli ateniesi disposti sopra una fila ivano volteggiando intorno a quel circolo, e sempre rasentandolo lo obbligavano a restringersi, accennando ad ogni momento di assalirlo. Ma Formione avea comandato di aspettare il suo segnale. Spe-

Fig. 5

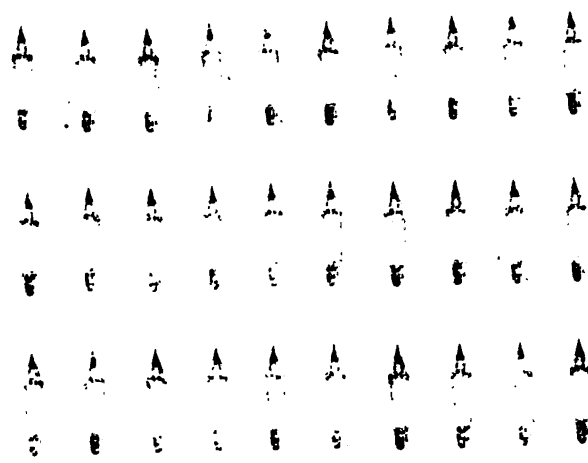
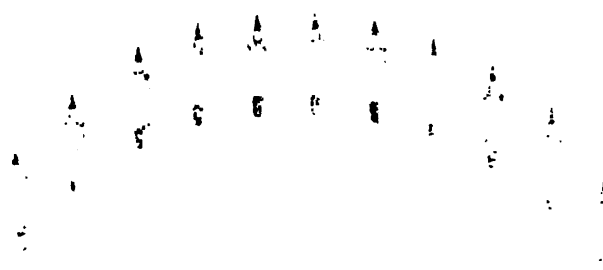



Fig. 6

Fig. 7

rava egli che il nemico non conserverebbe quell' ordinanza quasi di esercito su terra, ma che le navi si urterebbero e che le barche porterebbero scompiglio; se poi dal golfo spirasse il vento che soleva levarsi in sull' aurora i peloponnesi nè pur per poco avrebbero potuto mantenersi, d' altronde, avendo egli navi più spedite, poteva assalirli a suo piacimento. (*Vedi* fig. 8).

» Levossi il vento e le navi già dentro stretto cerchio serrate scompigliavansi e per esso e per l' imbarazzo delle barche. Così fra le grida dei marinai, fra il vicendevole schivare gli urti ed il mutuo ingiuriarsi, non i comandi sentivano, non le voci dei regolatori, ed uomini per inesperienza incapaci di usare i remi in un mare fiottoso rendevano le navi ribelli agli ordini dei nocchieri. In quel punto Formione dà il segnale e gli ateniesi al primo avventarsi affondano una delle navi capitane, poi tutte dove passano le rovinano e le riducono a tale che nel generale conturbamento niuno pensò a resistere, ma tutti fuggirono a Patre e Dime dell' Acaia.

» Li inseguono gli ateniesi, catturano dieci navi ed avendone pur prese quasi tutte le persone che vi stavano a bordo si drizzano verso Molicrio; e dopo avere innalzato un trofeo sopra Rio e dedicata una nave a Nettuno tornano a Naupatto. » (TUCIDIDE, *libro II*, *Trad.* di Amedeo Peyron).

La forma convessa, detta dai latini *falcata* o *incurva* e dai greci κύρτη, era il rovescio della lunata, prima descritta, perchè mentre in quella le corna o braccia si protendevano innanzi in questa erano rivolte all'indietro ed avanzava il centro. Per modo che come la *lunata* era una variante della *tenaglia*, la *convessa* era una variante del *cuneo*, in ambedue le quali le linee rette si trasformavano in curve e viceversa. (*Vedi* fig. 9).

Tutte queste ordinanze navali venivano spesso rinforzate con appoggi alle ali, al centro od ai fianchi, e come ognun vede non differivano da quelle degli eserciti, uso che a me sembra il più naturale e ragionevole, anzi necessario e che non fu variato (troppo variato) se non allorchè l'abbandono dei remi restrinse a men che due terzi della circonferenza lo spazio nel quale una nave può muoversi utilmente.

Come le navi nella schiera, così gli uomini nella nave aveano il posto precedentemente assegnato, a tenore delle funzioni, delle armi e delle attitudini. Nelle *catastromate*, palchi, casseretti o rambate, stavano i guerrieri muniti di armatura grave, inginocchiati dietro al proprio scudo; dietro di essi erano coloro che dovevano maneggiare le macchine belliche, riparati a tergo e di fianco da altri armati; quelli che non avevano corazze erano saettatori e frombolieri e tenevansi dietro ai ripari; i nocchieri ai timoni, i rematori ai remi colle braccia distese, tutti intenti al segnale della battaglia.

III.

Oltre che da queste disposizioni ed apparecchi, la pugna era ancora preceduta, in tempo più o meno prossimo, da cerimonie atte ad influire moralmente sugli animi e ad incuorare i combattenti. Tra queste primissima era la ricerca de' presagi che, favorevoli, venivan tosto pubblicati e commentati. Augusto, passeggiando lungo la spiaggia di Azio prima di venire a battaglia, incontrò un asino col suo asinaro i quali per grande sfortuna di Antonio chiamavansi *Eutico* l'uomo e *Nikon* la bestia, *buonaventura* e *vittoria*.

Il vaticinio non poteva essere più fausto, nè più esplicito. Non così lo starnuto udito da lontano nell'esercito di Timoteo, nè il fulmine caduto sull'armata di Cabria, che si ritennero infausti pronostici, e ce lo dice Frontino, il quale nota in oltre che i capitani esperti procedevano molto cauti in queste ricerche del futuro e che però l'interpretazione era sempre favorevole ai loro disegni.

Seguivano i sagrifizii e i voti. Il sagrifizio era sempre celebrato dal capitano supremo, col capo velato da un lembo della sua veste. « Mentre Temistocle stava sagrificando a poppa della sua nave pretoria, gli vennero presentati tre giovani prigionieri, bellissimi di forme, coperti da vesti splendide e da aurei ornamenti. Si diceva che fossero figli di Autarete e della sorella del re; contemporaneamente, avendo il vaticinatore Euriante

veduto alzarsi dalle vittime immolate una grande e vivida fiamma e udito uno starnuto dalla parte destra, strinse la mano a Temistocle e comandò a que'giovani di sagrificare una vittima a Bacco Omeste, con che si assicurava ai greci salvezza e vittoria. » (PLUT., *Vita di Tem.*)

Come i sagrifizii, così pure i voti erano fatti dal capitano supremo, ma venivano prima annunciati dal *celeuste*, o cantore, il quale ad alta e chiara voce prometteva al nume un'ara, un tempio od altri doni in cambio della vittoria implorata coi sagrifizii, colle adorazioni e colle preci.

In tempo più prossimo al conflitto facevasi ancora la *esortazione*. A tal uopo il generale imbarcato sopra una veloce attuaria scorreva da poppa delle sue navi, facendo una visita, un eccitamento, un saluto od un ammonimento ad ognuno de'suoi capitani. « Nicia, ammiraglio degli ateniesi, vedendo la sua flotta in *pieno assetto di combattimento*, il che dai romani, con frase egualmente tecnica, ma molto più bella ed energica, era detto: *in procinctu esse*, e considerando la grandezza del pericolo, salito sopra un'attuaria si fe'portare intorno alle triremi e chiamando per nome ciascuno dei capitani e colle mani tese li scongiurava a gareggiare di valore e coronare quella speranza che sola ancor rimaneva. » (DIOD., lib. XIII.)

L'armata *in procinto* attendeva ancora i segnali del conflitto.

I segnali si facevano specialmente con bandiere purpuree, *vexilla punicca*, alzate nel sito più elevato della nave pretoria. Essi erano pòchi, sobrii, chiari, e bastavano a tutte le necessità del comando e non era concesso alle singole navi farne alla pretoria, perchè inopportuni sempre, spesso colpevoli per debolezza, talvolta per astuta prudenza.

« Nella tua nave pretoria, ordina l' imperatore Leone, sia in alto luogo alcun segno, bandiera, vessillo od altra cosa, affinchè tu possa far conoscere a tutti ciò ch'è necessario a farsi, come: assalire o ritirarsi dalla pugna; girare il nemico per combatterlo da tergo o di fianco; portare un soccorso in quella parte che ne avrà d'uopo; accelerare o ritardare la corsa; tendere un agguato o schermirsene e simili.

» Tutto ciò ognuno intenderà di leggieri mirando attentamente il segno se starà diritto o se sarà inclinato alla destra od alla sinistra; se piegherà alternativamente da uno all' altro lato, o s'alzi o s'abbassi; se venga tolto del tutto o si tramuti; se cambi finalmente di forma o di colore, come soleva già farsi *dagli antichi* i quali usavano un cappello rosso innalzato sulla punta d'una lunga picca e che chiamavano *fenichida*. Ma forse questi segni sarebbero più chiaramente e sicuramente espressi mediante la propria mano.

» La pratica di questi segni sia talmente esercitata che tutti i tuoi capitani ne abbiano pieno conoscimento, a che fine sien fatti e intendano bene il quando ed il come; perchè bene ad essi assuefatti siano pronti a conoscere ciò che con quelli viene comandato e ad obbedire senza titubanza. » (LEONE IMP., cap. XIX, 39, 41, 42).

Non di rado usavasi dare il segnale della pugna con uno scudo dorato, difatti Plutarco chiama questo segnale convenuto: ἀσπίδα κεχρυσωμένην; contemporaneamente questo segnale era dato anche dalla tromba pretoria che suonava il *classicum*, detto dai greci πολεμικόν, ed oggi da noi *la generale*, ripetuto da tutte le trombe dell' armata.

Acie ad hunc modum instructa, imperatores quidem extulere signa, buccinatores vero classicum ad unum velut imperium cecinerunt. (1) (DIOD., lib. XIII, 45).

> *Nec mora: terrificis saevae stridoribus aeris,*
> *Per vacuum late cantu resonante profundum,*
> *Incubuere tubae, queis excitus aequore Triton*
> *Expavit tortae certantia murmura conchae.*
> *Vix meminere maris: tam vasto ad proelia nisu*
> *Incumbunt proni.* .... (2) SILIUS, XIV, 371 e segg.

(1) « In questo modo messi tutti in ordine, e dato il segno del combattimento dai Capi, e squillando le trombe, si cominciò come ad un cenno solo a cantare l' inno della battaglia. » — *Biblioteca Storica di* DIODORO SICULO, volgarizzata dal cav. Compagnoni. Milano, Sonzogno, 1820.

(2) ..... Squillano le trombe,
E lontano ne strepita il clangore

Al clangore delle trombe solevano i guerrieri unire il loro grido, *clamor*, il peàna dei greci, παιάν; « allora il mare risuonava altamente di voci e l'eco rispondeva dagli scogli »

. . . . tum vocibus aequor
Personat, et clamat scopulis clamoris imago. (1)
SILIUS, ivi 364-65.

« Innumerevoli voci si confondono nell'aria e i gridi soffocano il rumore de'remi. »

Innumerae vasto miscentur in aethere voces:
Remorumque sonus premitur clamore. . . . . (2)
LUCANUS, lib. III, 540-41.

IV.

Accennato così a tutto ciò che più o men da lontano precedeva il conflitto navale, eccomi giunto ove *ragionano i rostri*. Prima però di entrare in materia credo indispensabile richiamare alla mente del lettore una lezione della scarsissima e

---

Ne' marini deserti, onde atterrito
Balza fuori Triton che teme vinto
Il suon della sua conca. Niun ripensa
Di combatter sull'acque; con tal forza
Si divincolan tutti a far battaglia
Sopra le tolde.

SILIO, *Le Puniche*, Trad. di O. OCCIONI, Lib. XIV, v. 527. e segg.

(1) . . . . trema
Al furïar di sì nuova tempesta
Il regno di Nettuno, e un fragor scoppia
Di miste voci che l'eco rimbomba
Di scoglio in scoglio.
Trad. di O. OCCIONI, v. 517.

(2) Un tal d'orrende e di confuse voci
Scoppiò fragor che ne fu vinto il suono
Del flagellato pelago. . . . .
Traduzione del CASSI

monca storia romana che s'insegnava nelle nostre scuole, tratta dalle guerre puniche.

La battaglia navale degli antichi (secondo quella lezione) consisteva in una gran lotta personale corpo a corpo. Gli avversari non miravano che a raggiungersi, — arrappare e incatenare strettamente le navi tra loro, — congiungerle con un ponte, — precipitarsi all'assalto o alla difesa, — scagliare pietre, dardi, frecce infiammate, calce viva, olio bollente, triboli, piombo fuso e perfino olle di serpi e di scorpioni (!!!) — invadere finalmente la tolda dell'avversario e procedere ad una macellazione orrenda seguita da un annegamento generale fra i gridi e gli urli dei vincitori e dei vinti.

Rammento che nel farci questa descrizione il professore s'andava gradatamente animando, s'alzava in piedi sulla cattedra, rimboccava le maniche, gridava come un combattente e ricadeva sudante e spossato sulla sua sedia, convinto d'averci dato una lezione di storia e di arte navale ad un tempo. Noi rimanevamo ammirati e persuasi che in quelle battaglie nelle quali il coraggio, la forza del braccio e la bontà delle armi facevano tutto, nulla vi fosse da apprendere e che l'arte e la scienza dei combattimenti navali fossero dagli antichi totalmente ignorate.

Nulla di più falso; e poichè lo *scudo dorato* brillò sulla nave pretoria e che le trombe suonarono il *classico*, guardiamo la pugna ch'è già incominciata e vedremo quante vere lezioni ci offre, quanto i *gran* capitani moderni abbiano, forse inconsapevoli, imitato gli antichi, e quanto possiamo ancora imitarli.

Quivi anzi tutto notiamo che, contrariamente all'uso od alle norme dell'esercito, il capitano supremo era il primo a spingersi innanzi colla sua nave pretoria; Plutarco non ci lascia dubbio. « Appena incominciata la pugna dalla nave di Attalo, tutte le altre mossero repentinamente senza attendere altri segnali. » E Diodoro siculo descrivendo la battaglia di Salamina ne dice che: « il capitano precedendo tutti gli altri venne primo al conflitto. »

Studio precipuo de'capitani e dei nocchieri era quello di far combattere le navi contro le navi, e perciò di rompere i remi ed i telari delle avversarie, ciò che dicevasi latinamente *detergere remos*, (1) o di percuoterle col rostro nel fianco per affondarle, mirando in pari tempo a non soggiacere ad eguali iatture. Scherma terribile e difficile, ma preferita dai valenti capitani che aveano in poco conto coloro che volean presto venire alle mani e dai quali sapeano sottrarsi agilmente. Essa esigeva navi obbedientissime al timone — agili e robuste ad un tempo — timonieri eccellenti — rematori numerosi ed esperti — capitani dal cuore di bronzo e dagli occhi di lince — in una parola esigeva la superiorità marinaresca sotto ogni aspetto.

I rodii, marinari eccellenti, contro ai macedoni che li superavano in valore marziale, schivando il combattimento dalle catastromate, *rambate*, percuotevano ripetutamente le lor navi coi rostri delle proprie: « *cum viderent virtutem macedonum in catastromatis*, ipsi pugnare noluerunt, sed *navibus suis in ipsorum crebros fecerunt impetus.* » (POLIBIO, lib. XVI.) E questo modo di combattere era veramente proprio alla natura della battaglia navale, che gli scrittori nelle loro bellissime descrizioni rassomigliavano spesso agli scontri di cavalleria, come leggiamo in Floro, II, 2: « *Romana classis, prompta, levis, expedita, et quodam genere castrensis, ad similitudinem pugnae equestris, sic remis quasi habenis agebatur, et in hos vel illos mobilia rostra speciem viventium preferebant;* » cioè: L'armata romana era svelta, leggiera, sciolta, a somiglianza d'una battaglia di cavalleria, i remi agivano come le briglie ed i rostri, spinti a correre or contro questi, or contro quelli, avevano aspetto di animali viventi. E più chiaramente Dione Cassio, lib. L: « *Erant caesariani* equitibus similes, *modo irruentibus, modo se recipientibus, eo quod appellere subinde, ac retro abducere ipsi naves suas poterant.* »

La pugna corpo a corpo, cioè colle navi immobili, non era lodata: *Stataria pugna minime hic laudabatur;* e di questa,

(1) ...remos transcurrentes detergere contendebant. CAES. *B. C.* 58.

così dice Tucidide descrivendo la battaglia de'corciresi contro i corinti: « Atroce era la pugna, ma non per arte navale, meglio rassomigliando ad un combattimento terrestre, imperocchè dopo essersi gli uni agli altri avventati ed afferrati pugnavano corpo a corpo. Non v'era nave che rompesse la linea nemica per assalirla da tergo, ma pugnavasi a furia di coraggio e di forza anzichè di scienza; però la battaglia navale presentava dovunque scompiglio e confusione. »

Essendo poi le navi strette ed immobili combattevasi accanitamente corpo a corpo dalle catastromate ove, più che l'arte e la scienza, il vigore del braccio ed il coraggio personale decidevan di tutto. *Animorum magis viriumque robore, quam scientia res gerebatur.*

Quest'arte che Lucano chiama *artem pelagi*, consisteva principalmente nella voga simultanea, *remigii concentratione;* nell'irrompere a voga arrancata, *irruptione*, nel girare e doppiare le navi nemiche, *circumventione;* nello spezzare i remi dell'avversario, *abstersione remorum*, e nell'inseguire le singole navi, *incursatione singularum.*

Cominciavasi col tasteggiare il nemico vogandogli contro e sottraendosene, manovrando abilmente la nave in modo da provocarlo, come Polibio ci fa conoscere, parlando della rodia d'Annibale, con queste parole: « Provocò il nemico alla pugna facendo manovrare la nave, ora spingendola dritta davanti, ora facendola maestrevolmente girare, ora arrestandola d'improvviso come i cavalieri sogliono fare coi loro cavalli. » Con queste e con successive mosse provocatrici cercavano di ingannarsi e di stancarsi a vicenda sino a poter cogliere il momento opportuno per irrompere innanzi, urtare, sfondare e attraversare la schiera delle navi nemiche, azione che i greci, marinari egregi, dicevano διεκπλεῖν, assalendole tosto da poppa, col fare prontamente *fronte indietro*, manovra che i greci chiamavano ἀναστροφή, o per girarle e prenderle di fianco, che dicevano περιπλεῖν.

Questa irruzione delle navi, διέκπλεῖν, che, retrocedendo, veniva spesso rinnovata più volte, determinava nella schiera nemica una o più aperture per le quali passavano dietro di

essa. Facendo allora sollecitamente l'*anastrofè*, cioè un cambiamento di fronte con un pronto scia-voga, venivano a percuotere il nemico nelle poppe; e s'egli aveva imitato la manovra, le due schiere trovavansi nuovamente di fronte, prora contro prora, come nel principio dell'azione avendo semplicemente invertita la rispettiva posizione. Nella circonvoluzione invece, περίπλουν, le navi *doppiavano* la linea nemica per prenderla a rovescio, o s'inseguivano e miravano a spezzarsi scambievolmente i remi infilandoli e urtandoli a tutta corsa colla prora, cioè a *detergere i remi* all'avversario da un lato e talvolta da ambedue, come vediamo in Livio: *Duae regiae unam circumstant, et primum ab utroque latere remos detergunt;* cioè, due navi regie sprolungano lateralmente un'avversaria e le troncano i remi d'ambe le parti.

Nello scontro, *incursio,* una nave nemica poteva venire urtata da prora, da poppa o contro il fianco.

Momento temporis et navium virtus et usus rei maritimae terrorem omnem Rodiis demsit. Nam et in altum celeriter evectae naves, locum post se quaeque venienti ad terram dedere, et si qua concurrerat rostro cum hostium navi, aut proram lacerabat, aut remos detergebat, aut libero inter ordines discursu praetervecta, in puppim impetum dabat. (Livio, xxxvii cap. 24.) (1)

Dannosissimo era l'urto nel fianco, parte più debole della nave, e più cedevole per modo che un solo colpo in quel lato poteva squarciarla e farla sommergere; ond'è che più d'ogni altra cosa si mirava a percuoterla in quel punto, e precipuamente *circa medium alveum,* dice Polibio, cioè *a mezza nave.*

Ma i nocchieri che ciò sapevano molto bene, erano diligentissimi a schivarsi governando in modo da sostenere l'urto colla

---

(1) « Ma in un momento e la bravura delle navi e la pratica delle cose di mare tolse ogni timore a' Rodiani; perciocchè le navi, allargatesi prestamente in alto mare, diedero luogo ad ogni altra, che veniva lor dietro verso terra, e se alcuna investiva col rostro una nave nemica o ne spezzava la prora o ne abradeva i remi o passando oltre con libero corso tra le file si scagliava contro la poppa. » Livio, *traduzione del* Mabil. Venezia, Antonelli, 1842.

prora o da riceverlo in direzione molto obliqua. Numerosissimi sono gli esempii di questa manovra; ciò prova che l'audacia di spingersi ad investire l'avversario col rostro era comunissima e che questa azione era la principale e la più naturale in tutti i combattimenti navali.

« I peloponnesi irruppero per dar di cozzo nelle navi nemiche; ma queste, con singolare accorgimento, manovrarono in guisa da non poter venire colpite se non nella prora, che sapevano presentare all' impeto delle avversarie; » così DIODORO nel lib. XIII.

« Quattro navi rodie uscite dal golfo vengono assalite dalle alessandrine, le quali irrompono contro di esse. Le rodie resistono, e manovrano con tanta arte che sebbene inferiori di numero non riesce l'avversario a colpirle di fianco, nè a spezzarne i remi, perchè sempre gli oppongono la prora. » Così IRZIO nella *Guerra Alessandrina.*

Quelli che facevano al contrario dicevasi che *obliquos ad ictus se praebere*, cioè che presentavano il traverso all' urto, e che con ciò favorivano l' impeto nemico. Questa manovra potè essere talvolta frutto della disattenzione del nocchiere o della confusione nei comandi, e conduceva a conseguenze disastrosissime; ma ordinariamente era fatta col fine deliberato di lasciarsi urtare e di afferrare l'avversario nel momento dell'urto, come apprendiamo dall'esempio delle navi degli illirii, ognuna delle quali, legatasi da ambi i lati un' altra nave per farsene schermo, si attraversava al nemico dal quale lasciavasi urtare nei fianchi.

La nave esterna che faceva riparo rimaneva fracassata dal rostró della nave nemica, ma questa veniva immediatamente afferrata, incatenata, ed i guerrieri accumulati sul triplice scafo la debellavano e se ne impadronivano. Questa specie di stratagemma era usato dalle navi pigre, le quali non potendo lottare colla destrezza e colla rapidità si premunivano nel modo indicato e col sacrifizio dei ripari ottenevano spesso vittoria. Così fece anche Bruto, dicendo al suo nocchiere:

...... pat‘risne acies errare profundo?
Artibus et certas pelagi? jam consere bellum:
Phocaicis medias rostris oppone carinas.

Paruit, obliquas et praebuit hostibus alnos.
Tunc quaecumquae ratis tentavit robora Bruti,
Ictu victa suo, percussae capta cohaesit. (1)
LUCANO, lib. III, v. 559 e s.

Quest'uso adunque tornava utile solo allorquando per la robustezza propria della nave, od in grazia dei ripari laterali formati da altre navi, poteva non temere il primo urto dei rostri nemici. In ogni altro caso l'urto ne'fianchi era fatale e da tutti temuto. Nell'armata di Mindaro, « vedendo che le navi erano ordinate in modo da presentare i fianchi al nemico, ciascuno cominciò ansiosamente a temere per la propria salvezza. » DIODORO, lib. XIII. Come noi a Lissa!

Nel combattimento tra Cesare e Antonio, descritto da Plutarco nella vita di quest'ultimo, avvenne che niuno potè urtare nè contro il fianco, nè contro la poppa, nè contro la prora, perchè le navi d'Antonio non lo potevano in causa della loro mole che le rendeva improprie al corso, e quelle di Cesare non l'osavano per la solidità degli scafi nemici i cui fianchi erano ancor difesi con ferro e con tavole.

L'urto da prora era molto meno dannoso alla nave che quello di fianco, per la robustezza propria di questa parte; ma appunto per ciò e perchè le navi correvano in senso contrario la scossa era molto più forte e molti combattenti ne venivano balzati dalle catastromate in mare, come viene notato da Ap-

(1) .... « A che lasci
Sì vanamente errar le squadre? D'arti
Marinaresche a che tu giochi? Or via
Stringi la guerra e de' miei legni il fianco
Opponi ai rostri del nemico. » Tanto
Quant'egli impose oprò il maestro; e tosto
A obliqua prora l'itale galere
Si volser tutte e offriro all' altre il bordo .....
.... Di Bruto
L'avviso non fallì. Ne' roman legni
Greca nave non diè senza restarvi
Di subito appiccata.
LUCANO. *Trad. del* CASSI.

piano con queste parole: «...... quindi le navi irruppero percotendosi or di fianco, or di poppa, or di prora, l'urto alla quale fa più che ogni altro traballare i combattenti e arresta repentinamente le navi » le quali, come dice Lucano (lib. III v. 544-45), venivano respinte indietro:

Ut primum rostris crepuerunt obvia rostra:
In puppim rediere rates...... (1)

e se ciò non avveniva da per sè, quelli che aveano avuto la meglio s'affrettavano a retrocedere sciando coi remi, o perchè il nemico non li afferrasse, o per lasciar penetrare l'acqua nell'apertura fatta dal rostro; e Livio si meraviglia e nota come cosa insolita che in un combattimento tra i Romani ed i Tarantini niuno siasi curato di staccarsi dall'avversario dopo averlo ferito col rostro.

Molto pernicioso era anche il colpo nella poppa, specialmente per essere in essa collocati i timoni; ma fuorchè nell'atto d' inseguire una nave fuggente o dopo un' *anastrofé* bene riuscita, non veniva tentato se non con molte precauzioni, perchè nel tentarlo manovrando scambievolmente, da un nemico prudente e avveduto si poteva venire colpiti di fianco con molta facilità.

L' urto deliberato delle prore contro le prore fu adottato dai siracusani dopo che Aristone li consigliò a costrurre le prore più corte e coi rostri più bassi, come le corintie alla battaglia di Erineo. « Per tal modo, dice Tucidide, i siracusani speravano di non rimanere inferiori agli ateniesi che non solevano usare una manovra tanto azzardosa e miravano sempre ai fianchi od alle poppe; ritenendosi per lo addietro sciocchezza di nocchieri ignoranti il percuotere prora contro prora. » (Tuc., lib, VII. 36).

---

(1) .... e mentre
Venian le flotte al doppio cozzo e i rostri
S' urtavano co' rostri, allor le navi
Veniano retrospinte ....

Durante queste manovre, le quali costituivano il combattimento tra nave e nave, i guerrieri pugnavano da lontano scagliando pietre, giavellotti, frecce e dardi piombati, tanto a mano quanto con apposite macchine, studiandosi di colpire a preferenza i timonieri, i nocchieri, i capitani. Da vicino poi, cioè allorquando due navi eransi afferrate e strette con uncini di ferro e con catene, i combattenti si precipitavano all' assalto con un immenso barrito e le lance, le spade e le bipenni terminavano sanguinosamente la pugna, la quale prendeva l'aspetto d'un combattimento terrestre, per cui di esso benissimo diceva Silio: *terrestria praelia miscent,* perchè e le armi e i modi erano quelli usati negli assalti d'una fortezza, compreso il famoso ponte di Duilio, il quale non era diverso da quello che dalle torri mobili d'assedio calavasi sulle mura delle città assediate.

Jam non excussis torquentur tela lacertis,
Nec longinqua cadunt jaculato vulnera ferro:
Miscenturque manus. Navali plurima bello
Ensis agit. Stat quisque suae de robore puppis
Pronus in adversos ictus........

LUCANUS, lib. III, v, 567 e segg.

« Già più non si lanciano dardi, nè più i guerrieri cadono trafitti da lontano. Viensi alle mani; dalla propria nave ciascuno sta prono ai colpi dell'avversario, e la spada compie la pugna. »

V.

L'invasione della duplice barbarie, fisica e morale, che fece scomparire la bella civiltà greco-romana cui da tre secoli ci sforziamo ricuperare, distrusse col civile ogni militare ordinamento. La forza brutale invase il campo della scienza e dell'arte, e le battaglie di terra e di mare, sapientemente condotte dai grandi capitani della Grecia e di Roma, diventarono zuffe disordinate nelle quali altro ammaestramento non ci è dato ritrarre che di ferocia.

Vegezio nel 4° secolo e il Savio imperatore Leone nel 9°

radunarono in corpo di dottrina tutta l'arte militare degli antichi, ma le loro fatiche rimasero lettera morta fino al gran secolo del risorgimento, nel quale, assieme alla filosofia ed alle arti, cominciarono a rifiorire le scienze civili e militari.

Sino alla metà del secolo XVI le navi da guerra del Mediterraneo non differivano dalle antiche se non nelle lor parti ornamentali ed accessorie. La forma, la portata, l'armamento ed il remeggio delle triremi veneziane e genovesi non differivano da quelli delle triere d'Atene, di Siracusa e di Roma; per ciò le ordinanze di battaglia ed i modi di combattere ritornarono quelli tanto chiaramente ed esattamente descritti da Tucidide, da Polibio, da Tito Livio e simili, come ne fanno fede Natal Conti nelle *Historie del mio tempo*, Bartolomeo Crescenzio nella *Nautica Mediterranea*, Cristoforo da Canale nei suoi dialoghi di milizia navale e sopratutto il dottissimo capitano Pantero Pantera, il quale nella sua *Armata Navale* corrobora tutti gli ammaestramenti e tutte le prescrizioni con esempi tratti dalle battaglie navali degli antichi.

« L'armata, dice il capitano della *Santa Lucia*, deve esser divisa in quattro schiere: avanguardia, battaglia, retroguardia e soccorso. Faccia l'ammiraglio scelta d'alquante buone e spedite galee le quali abbiano a camminare innanzi all'armata, scorrendo e pigliando lingua dei paesi e degli andamenti degl'inimici, e dello stato degli animi. Assegni i capi sufficienti a tutte le squadre ed i luoghi ove s'avranno a mettere quando dovranno ordinarsi per la battaglia, acciochè sapendo ognuno il suo luogo non impedisca gli altri.

» Durante la navigazione le squadre si tengano lontane una dall'altra per un tratto che non sia inferiore a mille passi (1600 metri) per fuggire i pericoli degli scontri e della confusione. Ed affinchè una squadra sia distinta dall'altra gli stendardi s'avranno a fare di vari colori, ed ogni galea od altro legno dipendente da una squadra dovrà battere una bandiera di colore conforme a quello dello stendardo della sua squadra stessa e in luogo eminente perchè possa esser facilmente veduto. Con questa distinzione di colori navigò l'armata della Lega

(1571) portando l'avanguardia lo stendardo verde, la battaglia azzurro, la retroguardia giallo ed il soccorso bianco. »

Trattando poi degli ordini di battaglia, il capitano Pantera esamina quelli dei Greci e dei Romani, da me più sopra descritti, ma fra questi ne sceglie e ne raccomanda due soli; l'ordine retto di fronte per le navi a vela e quello semicircolare o *di mezza luna* per quelle a remi rinforzato al centro ed alle corna, come fu adottato dalla grande armata della Lega che trionfò a Lepanto. « Vogliono alcuni, aggiunge il nostro autore, che le galee si tengano tanto distanti una dall'altra che ognuna possa vogare senza recarsi impedimento scambievole, vogliono altri che questa distanza sia tanto grande da permettere ad ogni galea di *scorrere*, vale a dire di potersi girare e cambiar di fronte facendo scia-voga, senza urtare nelle vicine e laterali. Questa distanza è molto maggiore della prima, per cui altri opinano che essendo un'armata in procinto di combattere, le galee non *stieno bene* tanto lontane una dall'altra perche il nemico può passare negli intervalli e prenderle di fianco o girarle a tergo. »

Aggiunge « che ne seguirebbe facilmente lo scompiglio dell'ordinanza e che se l' armata fosse numerosa occuperebbe tanto spazio di mare e sarebbero per ciò tanto disuniti e lontani i suoi membri da non potersi recare scambievolmente soccorso abbastanza per tempo. Per questa ragione alcuni consigliano di tenere le galee a lunghezza di remo, cioè quanto basta per non impedirsi scambievolmente la voga.

» L'ammiraglio, o generale, ha il suo luogo nel mezzo della battaglia con la sua galea *Reale*. A ciascuno dei corni dovrà comandare un personaggio d'autorità e di valore, e la cura o direzione della testa e della coda d'ogni squadra dovrà essere affidata a persone pratiche del mestiere del mare e versate nella milizia navale.

» La squadra del soccorso sia composta delle più agili e migliori galee, alle quali comandi un eccellente capitano che *possa conoscere dove sia più necessario il soccorso e* **lo sappia dare a tempo con ordine e con vantaggio.**

E sia questa squadra collocata dietro al corpo di battaglia in luogo libero e comodo per poter correre prestamente e senza perdita di tempo dove maggiore sarà il bisogno.

« Affinchè ogni squadra possa maneggiarsi secondo le occorrenze e operare per sè stessa senza occupare nè disturbare le altre si lasci tra la battaglia e l'uno e l'altro corno un convenevole intervallo. Oltre alla squadra del soccorso sieno assegnate due galere bene armate a ciascun capo squadra le quali vedendo posti in pericoloso stato i suoi principali campioni possano soccorrerli. Il luogo di queste due galee sarà per poppa delle capitane e quello delle galeazze, se ve ne fossero nell'armata, sarà a circa un miglio innanzi dell'armata stessa schierate di fronte, ecc. » (*Vedi* fig. 10).

È degno di nota che il capitano Pantera non parla mai di *periplus*, nè di *diekplus*, nè di *anastrofè*, nè d'urti di rostro, nè d'altre navali manovre di tal genere. Parrebbe da ciò che l'*artem pelagi* dei valenti ammiragli dell'antichità fosse dimenticata, o che non si osasse più di applicarla.

VI.

Da quanto sono venuto descrivendo, emerge che la parte più vulnerabile delle navi fu sempre il loro fianco, e la parte più robusta ne fu sempre la prora. Questa venne sempre armata di rostro e di armi da getto più o meno poderose; dalle catapulte al fuoco greco lanciato dai sifoni di bronzo, e da questi al cannone corsiere di 50 libbre di palla coi suoi quattro laterali di calibro minore. Perciò l'attacco si fece sempre di punta e s'ebbe costantemente in mira di colpire i fianchi dell'avversario.

Da ciò nacquero necessariamente gli ordini di battaglia da me descritti, nei quali, qualunque fosse la loro forma, tutte le navi presentavano costantemente la prora al nemico e proteggevansi scambievolmente i fianchi cui miravano costantemente a colpire e smantellare.

Da Salamina a Lepanto, durante un periodo di quasi venti

secoli, le navi da guerra per eccellenza furono sempre le triremi; le loro dimensioni non variarono sensibilmente, mantenendosi a un dipresso quali ci vengono minutamente descritte da Cristoforo da Canale: lunghe 120 piedi, larghe 16, profonde 6, con due armature laterali destinate a sostenere i remi, sulle quali correva longitudinalmente un tavolato verticale, impavesata, a difesa dei rematori, e dette successivamente talamii, telari, ali e morti; equipaggiate da 200 uomini tra combattenti e rematori; munite a prora di un palco da combattimento detto da noi *rambata* e dagli antichi *catastromata;* spinte da 150 rematori collocati tre a tre su ognuno dei 25 banchi a destra ed a sinistra della corsia. I remi, assieme all'uomo che li vogava, prendevano i seguenti nomi: « *pianero*, maggiore degli altri due, lungo 32 piedi (veneti) ed è quello vogato dal galeotto che siede più vicino alla corsia; *posticcio*, lungo 30 piedi e mezzo, ed è vogato da quel galeotto che siede per ordine secondo al banco; *terziccio* o *terzarolo*, lungo piedi 29 e mezzo, vogato dal galeotto che siede terzo sul banco, vicino al telaro della galea. » (1) Questi rematori erano anticamente chiamati *traniti* i primi, *zigiti* i secondi e *talamiti* i terzi perchè sedevano vicini al *talamio.*

L'egregio ammiraglio Jurien de la Gravière, in un suo pregevolissimo lavoro in corso di pubblicazione (2) non ammette la possibilità di far vogare tre remi da tre uomini seduti sullo stesso banco, e dopo varie argomentazioni invita gli italiani a non complicare la questione: « *Et vous Gênes et Venise*, esclama, *ne compliquez pas la question: vous n'avez jamais essayé de faire asseoir sur une seule planche trois rameurs ayant chacun en main un aviron; votre banc n'est qu'une façon de parler; il n'indique pas un siège, il indique un espace.* »

Permetta il mio illustre collega della marina francese che

(1) Cristoforo da Canale, *Dialoghi di milizia navale*, Ms. della Marciana.

(2) *La Marine de l'avenir et la Marine des anciens. — Revue des Deux Mondes.*

io gli asseveri che noi facevamo sedere tre uomini sullo stesso banco, obliquo verso poppa come nel disegno della trireme veneziana disegnata da messer Cristoforo da Canale, e che ognuno di essi vogava un remo delle dimensioni sopra citate.

Ogni remo era impostato fuori bordo, con *stroppo* e *scalmo*, sopra di un *filareto* che correva longitudinalmente sui *baccalari* — i *filareti* erano tre, distanti uno dall'altro circa quanto i tre uomini sul banco, — i tre *scalmi* erano piantati sui tre *filareti* in modo da formare una linea egualmente obliqua che il banco, e ad esso parallela, — i remi uscivano così da sotto alle *impavesate* in gruppi di tre remi ognuno, ed ogni gruppo era distante dall'altro quanto lo erano i banchi tra loro.

Queste impalcature od armature esterne, di *filareti* per lungo e di *baccalari* per traverso, formavano il nostro *telaro* od il *talamio* degli antichi; e, chiuse alla vista ed ai proiettili dalle *impavesate,* formavano ai due lati della trireme quella specie di cassettoni che veduti da lungi per poppa o per prora presentavano l'aspetto di due grandi orecchioni come i *tamburi* dei nostri vapori a ruote, e che i greci chiamavano ἐπωτίδες (*epotides*) della trireme; e che collegate da destra a sinistra, a poppa ed a prora, da due robuste travi dette i gioghi, proteggevano i fianchi della nave, attutendo, colla propria rovina, l' urto delle prore che venivano per colpirla.

Queste triremi pesavano circa 150 delle nostre tonnellate e potevano acquistare, in un dato momento, una velocità di circa 6 a 7 miglia all'ora. In viaggio però non percorrevano più di 4 miglia e mezzo nella prima ora di voga; da due e mezzo ad uno e mezzo nelle successive; ma in breve i vogatori estenuati non potevano più reggere il remo e dovevano darsi la muta.

Dopo la metà circa del 1500 s'introdusse il remo di scaloccio; i banchi che da prima erano obliqui, dal centro verso poppa, vennero collocati ad angolo retto colla chiglia; i tre rematori rimasero al loro stesso banco, ma in luogo di vogare ciascuno il suo remo, vogarono tutti un remo solo, per cui le galee ingrandite di molto ebbero numero eguale di remi e di banchi,

portati al numero di 28, 30 e più; ma vogati ognuno da tre, quattro e persino cinque, sei, sette ed anche otto rematori !!!

Queste mostruosità ebbero vita brevissima, e la loro utilità rimase immensamente inferiore alle speranze degli innovatori di quell'epoca. Il loro numero però fu limitato ad una, due od al più tre, in un' armata navale, essendo tutte le altre vogate da tre soli uomini per remo.

Le gloriose triremi chiusero la loro lunghissima storia colla splendida vittoria di Lepanto e i nuovi allori sul mare vennero colti dai grandi vascelli di linea, i quali, armati di formidabile artiglieria ne' fianchi e mossi dall' impeto dei venti, costrinsero i guerrieri del mare a ricercare nuovi ordini e nuovi modi di combattimento.

Due secoli sono appena trascorsi, e già una nuova e straordinaria rivoluzione nell'arte navale ci respinge nel dubbio e ci obbliga a nuove ricerche.

Queste ricerche formano la soluzione del problema posto ai nostri ufficiali, e la cui importanza mostra il grande concetto in cui il Ministro della Marina tiene i loro talenti, il loro amore per l'incremento degli studi navali e per il lustro dell' arma nobilissima a cui si dedicarono.

Roma, Giugno 1879.

L. FINCATI
C. Ammiraglio.

I DETERMINANTI DELLA DIFESA NAVALE

Considerazioni generali sulla difesa marittima dell'Italia.

Lo studio, da me fatto negli articoli precedenti, del problema difensivo marittimo, in correlazione con quello continentale, mi indusse a concludere che entrambi hanno per base gli stessi principii e che largamente compresi non costituiscono che un solo sistema.

Per lo passato, come dimostrai trattando delle *flotte difensive-offensive*, la difesa marittima e quella continentale nulla avevano di comune fra loro. Le flotte del periodo precedente non erano elementi difensivi, e l'intensità della loro offesa era poca cosa paragonata a quella di cui sono capaci le flotte moderne. Il potere offensivo delle flotte a vela era quasi interamente navale. La *guerra di crociera*, e la *grande guerra* erano quasi le sole forme della energia delle flotte militari.

Dice infatti il Grivel (1) che « avant la vapeur, sauf quelque grande entreprise, les annales de la guerre des côtes ne comprennent guère que de longs blocus, des colonies prises et reprises, quelques débarquements et des bombardements peu efficaces. » Se poi si nota che quelle grandi imprese eccezionali furono piuttosto ammirate per la temerità colla quale vennero concepite e condotte, quale, per esempio, l'attacco di Copenaghen, anzichè per il pieno ed efficace sviluppo di un'azione regolare, si comprenderà quanto superficiale e momentanea dovesse riuscire l'offesa *costiera*. Concorda in questo apprezzamento del

---

(1) R. Grivel, *La guerre des côtes au temps passé.*

Grivel, non abbastanza compreso e diffuso, quello del Colomb il quale, in una sua pregiata lettura, osserva come fra le varie specie di offesa costiera, tentate da forze navali, il bombardamento sia la sola eseguitasi con vantaggio, chè pure fu stimato, come era difatti, pochissimo efficace.

Non occorre ch'io dimostri l'immensa inferiorità offensiva navale contro le difese da costa del precedente periodo; bastano a provarla le smozzicate batterie che coronano gli scogli, le sporgenze, le insenature di tutti i litorali e che, simboli di un impero caduco, sono reputate tuttavia da taluni come possenti baluardi del mare; a me solo preme avere dimostrato i seguenti principii:

1. La preponderanza che si accorda alle difese da costa di qualsivoglia natura è dovuta alla dannosa influenza dei criteri del passato;

2. Il sistema difensivo del periodo precedente non ha seguìto la trasformazione voluta dai mezzi offensivi, donde ne deriva che potendo avere, secondo il Brialmont (1), difese costiere proporzionate alle offese, ciò che potrebbe oppugnarsi, abbiamo sistemi difensivi che non corrispondono ai nuovi principii della guerra marittima;

3. Le navi a vapore, fra limiti variabili, sono elementi difensivi quanto i battaglioni, le flotte e quanto gli eserciti, negli stessi rapporti potenziali, sono il necessario e sufficiente fattore difensivo-offensivo di un teatro di guerra aperto alla invasione nemica.

Dimostrata la capacità difensiva-offensiva delle flotte a vapore ne conseguiva che la difesa continentale e la marittima dovevano avere per base le medesime leggi; e l'una quanto l'altra assumere forme ed ordinamenti dalla natura e grandezza del teatro di guerra continentale o marittimo al quale appartenevano.

I principii stabiliti dal Brialmont per la difesa degli Stati dovevano essere trattati con una applicazione più vasta di quella in cui erano stati dall'autore stesso circoscritti.

---

(1) BRIALMONT, *La défense des états.*

Lo studio tattico e strategico dei nostri bacini marittimi, e della nostra costiera bastò a dimostrare l'unità del sistema difensivo continentale-marittimo, quando si tenga a calcolo la capacità militare, topografica, logistica, idrografica, ecc. delle zone o teatri di operazioni speciali.

I precetti dettati dall'illustre ingegnere per la difesa marittima non hanno quindi ragione di esistere. Essi non sono sufficienti a determinare tutte le modalità della difesa costiera, mentre invece le leggi generali sull'ordinamento difensivo degli stati sono capaci di ogni applicazione, quando siano largamente comprese. La causa di questa non necessaria distinzione di precetti è tutta nella persistenza del criterio di incapacità difensiva delle flotte, sanzionato da secoli e non ancora arditamente impugnato. Le condizioni speciali del Baltico, del mare del Nord, delle coste americane, ove avvennero le ultime guerre, contribuirono, forse più che l'autore stesso non sospettasse, a dogmatizzare le conclusioni, i giudizii individuali del Dalgreen, del Porter, del Boynton, dello Schelika e quindi ad escludere dalla guerra marittima la difesa attiva delle forze mobili che, nelle guerre mediterranee, sarà il cómpito delle flotte difensive-offensive.

Il sistema difensivo marittimo, nella sua più vasta natura, non differisce da quello continentale.

Le frontiere di uno stato possono per varia capacità difensiva richiedere speciali ordinamenti essendo più o meno atte all'uso delle forze mobili, fino al punto di escluderle dalla difesa od interamente concretarla nelle operazioni di quelle forze; ma a parità di condizioni le frontiere continentali e marittime debbono considerarsi simili e ad esse voglionsi applicare i precetti e i sistemi medesimi.

L'ordinamento difensivo di una nazione deve corrispondere al principio dell'unità di sistema. La diversa struttura dei teatri di guerra speciali può richiedere particolari difese locali, ma non deve dare luogo ad eterogeneità incompatibili col carattere generale della difesa; invece colà ove quella eterogeneità è imposta dalla natura devesi armonizzare in modo che

ne derivi un massimo di capacità difensiva ed una forte integrità di sistema, ciò che è sempre possibile conseguire, non essendo questa che una speciale applicazione della legge di perfettibilità degli organismi complessi. (1)

L'applicazione dei principii che sono norma alla difesa degli stati, modificando opportunamente quelli dettati dal Brialmont, che troppo si modellano sulle speciali necessità difensive del Belgio, mi guidò a concretare la nostra difesa marittima, in correlazione colla difesa continentale, nelle forze mobili e nelle piazze difensive e strategiche che assicurano le operazioni di quelle.

La natura delle nostre coste assimilando la frontiera marittima ad una aperta frontiera continentale ci costringe ad adottare per la difesa di quella il sistema difensivo delle frontiere interamente scoperte, e quindi riduce il problema della nostra difesa marittima alla sua più semplice forma non ammettendo eterogeneità difensive.

Questa mancanza di eterogeneità militari marittime, che rende più omogenea la difesa, potrebbe stimarsi una imperfezione, e lo sarebbe difatti quando l'energia dell'offesa navale si sviluppasse nel modo stesso dell'offensiva continentale.

La somma totale delle influenze esterne determinando la natura, l'intensità, la posizione della resistenza ne deriva che quando quella può agire sempre e dovunque con la sua intera energia, questa, per legge di reazione, non può trovarsi in posizione eccentrica rispetto alle direttrici dell'azione contraria, donde ne deriva, per la posizione centrale della resistenza, un equilibrio costante, semplice, diretto che è quello che meglio corrisponde alla natura omogenea ed equipotente dell'offensiva navale sopra una costiera scoperta.

Nell'offensiva continentale assai di rado lungo tutta la frontiera avviene una capacità difensiva uniforme. Per la grande massa degli eserciti odierni ne deriva la necessità di frazionare l'intera somma delle energie offensive, donde la possibilità di sud-

(1) H. Spencer, *A System of Synthetic Philosophy*, vol. I, ch. XV.

dividere la resistenza in parti proporzionali all' offesa e di collocare il centro di gravitazione di tutte le forze in posizione eccentrica, rispetto al fronte di operazione del nemico quando la singola potenzialità delle colonne nemiche e delle energie resistenti permette, subordinatamente alle altre condizioni militari del teatro di guerra, una posizione eccentrica con fronte obliquo rispetto a quello del nemico.

Abbiamo dunque nella soluzione del nostro problema marittimo condizioni assai diverse da quelle che ordinariamente esistono nella difesa delle frontiere continentali, e siccome per la grande preponderanza del fattore militare assai spesso si modellano le operazioni marittime, specialmente le tattiche, sulle forme dell'arte militare e si giudicano quelle alla stregua delle azioni campali, così volli mettere in evidenza la contraddizione che esiste fra il sistema difensivo e le operazioni strategiche e tattiche nella guerra continentale e marittima.

L' unità di sistema procede dall' unità geografica militare; la dissomiglianza dei principii che danno norma alla guerra continentale o marittima deriva dalla diversa natura, intensità, modalità della doppia offensiva.

Se in Italia il senso marinaresco fosse più sviluppato sarebbe superfluo avvertire questo scoglio contro il quale naufragano spesso gli Aristarchi della stampa giornaliera; ma pur troppo questo mio appunto è necessario alla giustizia e verità delle cose marittime, poichè anche per noi può dirsi, come disse l' autore de la *Guerre maritime*, che « tout français possède une teinture plus ou moins exacte des choses de l'armée, et d'art militaire; mais le sentiment de l'art naval, et des conditions de la puissance maritime ne se rencontre en France, qu'à l'état d'exception très-rare, et que la marine semble demeurer à l'état de légende poétique, » ciò che devesi considerare come un coefficiente principale ed un determinante secondario della nostra difesa marittima.

Se i principii della guerra marittima non differissero sostanzialmente da quelli della guerra territoriale, come non differiscono fra loro i due sistemi difensivi, io avrei compiuto lo

studio del problema difensivo marittimo dell' Italia, poichè le operazioni delle flotte potrebbero giudicarsi e condursi secondo le norme strategiche e tattiche delle azioni campali. La guerra marittima, però, non solo non ha nulla di comune con quella continentale, ma nello stato presente delle flotte essa non ha che far nulla colla guerra marittima del periodo precedente. Essa è tuttavia così poco conosciuta e studiata, così soggetta ad opposti criterii, talmente circoscritta da un'atmosfera nebulosa, che parmi indispensabile tracciarne almeno le forme principali, attendendo che la discussione e lo studio correggano e completino l'opera mia.

Come ebbi già occasione di avvertire in altro scritto, noi oggi, come nel 1866, ci troviamo privi di quegli studii preparatorii che circoscrivono il còmpito dell'armata nei limiti della sua potenza difensiva-offensiva; che stabiliscono un piano preventivo di operazioni nei varii teatri di guerra, in correlazione colla natura e gravità della probabile offesa nemica; che semplificano ed organizzano il lavoro del comandante supremo e dei concilii di guerra; che creano nell'armata una omogeneità di pensiero; che eliminano le avventurose ed assurde intraprese; che educano lentamente nell' opinione pubblica la coscienza di ciò che può compiere l'armata, dissipando le pericolose illusioni, dalle quali irrompono le sfiducie e le recriminazioni incoscienti, consigliere intempestive di ordini che precipitano e compromettono le operazioni di guerra.

Lo studio dei nostri teatri di operazioni marittime non è compatibile colla natura di questo mio lavoro; esso dovrebbe essere opera di commissioni speciali, ond'io mi limito a segnalarne la necessità nella speranza che ci si provveda per tempo, mentre le altre nazioni si ostinano e s' affaticano, per dissimili moventi, a rabberciare e puntellare il maestoso e secolare edificio che si sfascia per lenta decomposizione delle basi sulle quali sorgeva.

Scopo di questo mio scritto è lo studio delle offese che possono minacciare dal mare l'Italia, classificandole secondo la loro entità e determinando a un dipresso il periodo nel quale si compirebbero; stabilire la natura delle forze che dovrebbe svilup-

pare il nemico per conseguire i suoi variati obbiettivi e quella della flotta che più vantaggiosamente ed economicamente basterebbe a contenderglieli.

Questo mio tema richiederebbe uno studio preparatorio delle speciali modalità della guerra marittima; siccome, però, questa introduzione riuscirebbe più importante del lavoro particolare che prendo a trattare, e siccome su questo soggetto i lavori che si hanno sono, come già dissi, piuttosto un' esposizione artistica e tecnica dei fatti e dei mezzi adoperati o compiuti nelle guerre, così io mi troverei impegnato nell'ardua impresa di dettare il compendio di una teoria che non fu ancora scritta e che per qualche tempo ancora non avrà basi scientifiche, per mancanza di principii ed assiomi che esprimano rapporti sperimentali senza i quali non è possibile alcuna scienza empirica nè alcuna teoria.

Io mi troverò quindi costretto ad esprimere de'giudizii impugnabili, non avvalorati da esperienza alcuna, specialmente quando mi proverò di determinare la natura delle forze mobili che meglio mirano ad uno scopo e l'entità numerica di queste forze stimate capaci di bastare ad una determinata impresa difensiva.

Sopra tali argomenti io mi circoscriverò, senza soverchia ostinatezza, entro limiti massimi e minimi, adducendo quelle ragioni che stimo giovino ad avvalorare le mie opinioni, lasciando ad altri più competenti di me la soluzione difficile di questi problemi navali.

Prima, però, di imprendere l'esame di una questione tanto indeterminata è necessario porre almeno le basi fondamentali su cui costituire ed innalzare l'edificio, alquanto ideale per ora, della nostra difesa navale.

La base principale di una buona difesa mobile è la potenza relativa delle flotte determinata in correlazione colla natura delle offese più minacciose; base secondaria, benchè importantissima col decrescere della potenzialità relativa della nostra alla armata nemica, è l' ordinamento delle piazze difensive e strategiche, dalle quali traggono le flotte la loro variabile capacità difensiva.

Nelle condizioni attuali della nostra armata, tenendo specialmente conto delle offese che pongono a maggior rischio la nostra esistenza nazionale, la buona costituzione dei centri marittimi, che moltiplicano il valore della difesa mobile, è un elemento di somma importanza, poichè senza quello la nostra difesa navale sarebbe quasi annullata come dovrò, pur troppo, dimostrarlo.

Supporrò quindi che, in parte se non interamente, siansi costituiti i nostri centri strategici e che in modo speciale quello della Maddalena sia capace di proteggere l'armata e di sostenere, per qualche tempo almeno, un assedio regolarmente condotto.

Il bacino del Tirreno essendo il più importante di tutti, quello nel quale dovremo quasi esclusivamente limitarci ad operazioni difensive, quello che maggiormente si presta ad uno studio di tutte le imprese marittime, è il bacino che più torna vantaggioso assumere quale teatro probabile di guerra; ond'è che per esso ammetterò la seguente capacità difensiva:

1. Costruite le difese dell'Elba e vietato al nemico il possesso dell'isola durante tutto il periodo delle ostilità;

2. Costruite le opere elevate di Monte Argentaro ed impedita al nemico la costituzione della sua base marittima sulle rade dominate dal cannone del monte, almeno per tutto il tempo necessario all'esercito invasore per costituirsi saldamente nella nostra penisola e rendersi indipendente dalla sua base d'operazione;

3. Possibile, lungo tutta la zona costiera che si estende dalla Magra al Tevere, una grande operazione di sbarco;

4. Limitata a pochi punti ed a piccole forze, capaci però di efficacemente sorvegliare il versante meridionale dell'Appennino, l'invasione marittima lungo la zona costiera compresa fra Genova e la Spezia. Le operazioni di queste truppe si appoggerebbero ad una base eventuale scelta fra le migliori rade ed insenature della riviera ligure orientale;

5. Occupata dal nemico fino a Vado, quando questa piazza fosse costruita nel modo che dissi in altro mio scritto,

in caso contrario sino a Genova la riviera di ponente, lungo la quale, a seconda dei casi, l'invasore sceglierebbe le sue basi d'operazione provvisorie, finchè non fossero in sua mano libere e sicure le comunicazioni del porto di Genova colle strade costiere dominate dalle fortificazioni della piazza e dell'Incoronata, indispensabile complemento di quelle di Genova;

6. Completata la difesa permanente dell'Appennino ligure, secondo i progetti dei quali fu già iniziata l'esecuzione, onde assicurare, mediante il concorso di una attiva difesa mobile, al primo periodo delle operazioni una durata probabile di un mese, non calcolando sulla cooperazione difensiva della flotta lungo la costiera occidentale;

7. Ultimata la piazza della Spezia, od almeno portata a tale punto la sua costruzione che essa non possa venire espugnata dal mare, nè occuparsi dal nemico senza il concorso di un assedio territoriale, ciò che implica il possesso, per parte dell'invasore, di tutta la valle dell'Arno e dei varchi principali dell'Appennino toscano;

8. Assicurato alla nostra flotta il centro strategico della Maddalena per modo che l'armata abbia la possibilità, proporzionatamente alla sua potenza di forzare il blocco in qualunque periodo della guerra o di rimanervi raccolta senza essere costretta ad accettare la battaglia;

9. Costituita la piazza strategica di Messina in modo da offrire un momentaneo rifugio alle navi che vi dovessero riparare, proteggendole contro quelle inseguenti, o contro qualche sorpresa tentata da poche forze nemiche. Non considero ultimata la piazza di Messina, non essendo essa indispensabile, ma solo efficace complemento alla difesa navale del Tirreno.

È superfluo il dire che taluni di questi elementi della nostra difesa non si prestano ad esatte determinazioni, specialmente quelli che hanno un' intima correlazione cogli avvenimenti territoriali e che quindi possono dipendere da cause estranee alla guerra navale. L'occupazione della costiera ligure per parte del nemico non può essere determinata con precisione in nessuno dei periodi della guerra, nè io ebbi tale intendimento

quando posi quale fattore della capacità difensiva del Tirreno questa specie di offesa. Volli solo indicare la possibilità, variamente probabile entro limiti elastici, di talune operazioni le quali, avendo per base il concorso della flotta, o svolgendosi lungo una sottile costiera, debbono considerarsi quali fattori della guerra marittima ed assumersi come determinanti della difesa navale.

La capacità difensiva del bacino ionico essendo interamente navale non presenta alcuna varietà di offesa che debba studiarsi indipendentemente da quelle che minacciano il Tirreno, non può quindi essere oggetto di grande interesse per chi non ha per iscopo lo studio dei teatri di guerra, ma bensì quello delle offese che sono i determinanti della natura ed entità della nostra difesa navale.

Il bacino adriatico presenterebbe qualche varietà della guerra marittima che meriterebbe di essere esaminata con cura, per la speciale necessità di assumere come base di operazione, in una guerra tanto difensiva quanto offensiva, qualche punto della costiera nemica situato vantaggiosamente rispetto all'obbiettivo principale della campagna. Siccome però la posizione del nostro centro strategico è variabile rispetto a quello costante della potenza che ci sarà probabilmente nemica, e siccome questa posizione relativa modificherà radicalmente le operazioni navali, a seconda che queste dovranno gravitare al nord o al sud del parallelo di Fasana e di Pola, così non è possibile che io imprenda l'esame di una questione tanto complessa, tanto delicata politicamente, tanto gelosa dal punto di vista del nostro avvenire marittimo e che può solo competentemente studiarsi da un comitato speciale.

Benchè adunque qualche interessante varietà della guerra marittima possa svolgersi nell'Adriatico e meriti uno studio particolareggiato, pure io, per le ragioni sovra esposte e per l'indole specialmente difensiva di questo lavoro, non credo conveniente svolgere tale questione in tutte le sue parti; farò invece solo quelle opportune considerazioni che lo studio della difesa tirrena mi verrà mano mano indicando.

Determinata la base secondaria della nostra difesa mobile nel bacino tirreno e definitane all'incirca la capacità militare-marittima occorre determinare la potenza relativa delle armate che si troveranno di fronte e la loro capacità offensiva o difensiva rispetto alla natura delle offese più probabili o più minacciose. Questo lavoro è per sè solo il compendio di uno studio completo della guerra marittima. Siccome un'opera scientifica moderna di questa immensa questione non è stata compiuta, così non è possibile, nemmeno in modo approssimativo, dire quale è il valore relativo di due armate.

Quali sono infatti i criterii che possono dirsi comunemente accettati sulla potenzialità delle flotte?

Come si può sperare di portare un raggio di luce fra le tenebre di questo problema quando è tuttavia così controverso, nebuloso, insolubile quello della potenza delle singole navi?

Se le nazioni hanno la possibilità di stimare approssimativamente la potenza relativa dei loro eserciti, ponendo a calcolo tutti i fattori dell'energia militare e civile, e se qualche scrittore, il Ricci fra gli altri, ha tentata una soluzione di questo complesso problema, nessuno Stato potrebbe oggi dire quale è la sua potenza marittima e fino ad ora nessuno ha svolto convenientemente tale argomento, a meno che non si consideri come un tentativo lo studio del Colomb sulla potenza dell' Inghilterra, ciò che non è, dacchè manca in quello studio artistico di strategia ogni premessa sulla potenza relativa ed assoluta delle flotte impegnate in operazioni dissimili.

Io non credo di esagerare dicendo che oggi non esiste, come esisteva difatti nel periodo navale precedente, per la moltiplicità delle offese, per la loro accresciuta efficacia, rapidità e potenza, per l'infinita eterogeneità dei tipi delle navi, ecc., il criterio della potenzialità delle flotte.

Quale sarebbe infatti la potenza relativa della flotta inglese o germanica composta quasi esclusivamente di corazzate di alto mare, contro la flotta russa apprestata per la difesa del golfo di Finlandia e composta di *monitors* e di torpediniere? Quale sarebbe il valore di questa se destinata a lottare contro

quelle lontane da' suoi bassi fondi? Le prove di questa incomparabile potenza delle flotte le avemmo durante la guerra di Crimea, nel più recente conflitto russo-turco e l'avremo indubitabilmente nelle prossime guerre navali, anche combattute fra potenze che abbiano le loro armate omogeneamente costituite.

Quale è infatti il criterio relativo di potenzialità navale fra due nazioni, una delle quali abbia tutto, l'altra nulla da temere dalle invasioni marittime per quanto le loro armate siano omogeneamente composte?

I criterii grossolani de' quali oggidì si fa uso per stimare la potenza delle armate continuano tuttavia ad essere quelli, incompatibili colla natura delle flotte moderne, che erano stati confermati da una secolare esperienza.

Noi oggi stimiamo press'a poco le nostre armate come i padri nostri stimavano le loro bene inquadrate divisioni di vascelli, col proporzionale complemento di fregate e corvette. Il numero delle navi, il loro tonnellaggio, il costo dell' armata, persino il bilancio sono oggi ancora i criterii più generalmente ammessi per stimare la potenza navale di una nazione, ciò che implica una omogeneità difensiva ed offensiva punto compatibile colle nuove condizioni del periodo marittimo moderno.

Questo metodo primitivo di stimare la potenza delle armate corrisponde presso a poco a quel modo invalso da noi di stabilire la capacità di trasporto di un vapore dal suo tonnellaggio senza punto curarsi della sua speciale costruzione e dello scopo cui è destinato.

Questa superficialità di apprezzamenti, che poco armonizza col carattere del tempo positivamente scientifico, tende mano mano a svanire per dare luogo a nuove e più esatte teorie; e già si sente il bisogno e si tenta la costituzione di una classazione navale che, per mezzo di coefficienti, esprima l'importanza relativa delle qualità nautico-militari, variabilmente raccolte sui disparati tipi delle navi da guerra, ognuno dei quali dovrebbe soddisfare, con proprii caratteri, alle necessità di speciali difese. Non mi è possibile chiarire maggiormente questa tesi complessa, chè troppo divagherei dal mio tema speciale; riconoscendone

però l'importanza, procurerò in altro mio scritto di completare quanto già esposi su tale argomento nelle conferenze svolte alla Scuola di Guerra. Per ora io sono costretto a ricorrere alle classificazioni fondate sopra principii che più non soddisfano alle nuove condizioni della guerra marittima, onde procurarmi il fattore principale della nostra capacità difensiva. Rimane quindi stabilito che la serie dei numeri rappresentanti la potenza relativa delle armate non può, anzi non deve esprimere il loro vero rapporto.

Non occorrendo una classificazione esatta, la quale forse, come spesso avviene nei calcoli di probabilità (dove le molte cause esterne di errore accrescono, entro dati limiti, la precisione degli strumenti meno perfetti) non tornerebbe a vantaggio dei risultati che possiamo sperare, io accetto per ora la classificazione del Dislère (1) costituita in base al tonnellaggio e costo delle armate a vapore.

Supponendo che la potenza militare marittima dell' Italia sia rappresentata dall'unità, le altre avrebbero per espressione i valori seguenti:

Inghilterra	5,50
Francia	3,20
Russia	1,60
Turchia	1,20
Germania	1,10
Italia	1,00
Austria	0,75
Spagna	0,60
Brasile	0,60
Olanda	0,45
Danimarca	0,45
Stati-Uniti	0,45

Queste cifre rappresentano il rapporto del tonnellaggio e quindi approssimativamente per flotte omogenee quello del numero. Stimare la potenza delle flotte proporzionale al numero

(1) DISLÈRE, *La guerre d'escadre et la guerre des côtes.*

delle navi, può statisticamente, ma non militarmente, corrispondere alla verità delle cose.

Per quanto si voglia esagerare l'importanza del tipo sopra quella del numero, a meno di avere la privativa degli incantesimi, non sarà mai possibile ammettere che fra forze simili, un numero doppio o triplo di truppe, di navi, ecc. non rappresenti che una doppia, tripla potenzialità.

Qualunque possa essere l'importanza dell'unità d'azione io non credo che il numero, a meno di casi eccezionali, possa comprometterla grandemente, ond'è che tutto considerato non posso ammettere che la potenza delle armate varii solo proporzionalmente al numero delle unità onde sono composte. In taluni casi, specialmente quando tutte le influenze concorrono a svilire una delle flotte avversarie, si dovrebbe ammettere il principio che le armate stanno fra loro come i quadrati dei numeri delle navi da battaglia che le costituiscono, qualunque sia il tipo della nave utilmente adoperabile in tutta la zona delle operazioni navali.

Stimando soltanto l'influenza del numero alla metà dell'eccesso del rapporto numerico dato dal Dislère ne deriva che la potenza delle armate è, con maggiore approssimazione, rappresentata dalle cifre seguenti:

Inghilterra	7,75
Francia	4,30
Russia	1,90
Turchia	1,30
Germania	1,15
Italia	1,00
Austria	0,65
Spagna	0,40
Brasile	0,40
Danimarca	0,20
Olanda	0,20
Stati-Uniti	0,20

Supposta ammissibile questa classificazione, razionale nel caso solo che la guerra si dovesse risolvere in grandi opera-

zioni di squadre senza il concorso della flotta commerciale a vapore, ne segue che l'Austria, l'Italia, la Germania e la Turchia, essendo quasi equipotenti hanno maggiore scelta nella loro condotta ed a seconda dei casi possono rimanere sulla difensiva ed operare offensivamente, prendendo norma dalle condizioni generali della guerra. Queste potenze hanno un problema offensivo da studiare se in lotta contro le nazioni meno potenti, una seria questione da risolvere se in singola tenzone contro la Russia, la Francia o l'Inghilterra. Eliminando la possibilità della Russia assalente per la speciale composizione della sua armata, fortemente difensiva, vediamo che il nostro problema difensivo si riduce alle eventualità di una guerra combattuta da soli contro una delle due maggiori potenze marittime, o contro una lega navale.

Nel caso della lotta da soli contro potenze alleate noi ci troveremo generalmente impegnati in lotta contro forze superiori, e quindi costretti a mantenere la difensiva in entrambi i bacini maggiormente minacciati dalla invasione marittima.

Escludendo l'analisi di questo caso, che non giova ora al nostro studio, per la vaghezza delle ipotesi, ci troviamo ridotti allo studio delle offese che possono farsi nel Tirreno e del modo più opportuno di resistere se non a tutte, almeno alle maggiori minacce che dobbiamo temere dall'Inghilterra e dalla Francia.

In tale caso il rapporto della capacità offensiva alla difensiva mobile sarebbe di 1 a 4 e di 1 a 7, a seconda della potenza nemica, trascurando l'eccesso di materiale che l'offensore dovrebbe distogliere, per molti bisogni, dalla guerra, mentre il nostro dovrebbe potersi interamente adoprare.

L'enorme sproporzione che esiste fra le due massime e le medie potenze marittime ci dimostra l'impossibilità di una efficace difesa navale, senza il possente concorso di un buon ordinamento difensivo, quando non si abbia, come non ha l'Italia un litorale che le permetta di trascurare impunemente l'offensiva marittima, oppure senza una preveggente politica che prepari colle alleanze una equipotenza navale.

L'ipotesi di 1 contro 7 ed anche di 1 contro 5 è talmente ecce-

zionale, che non torna opportuno prenderla seriamente in esame, perocchè questa è una questione politica meglio che un problema di tattica e strategia navale.

Eliminando adunque i casi poco probabili e quelli nei quali la difesa sarebbe impossibile, noi vediamo che l'entità delle forze mobili può assumere un rapporto variabile da uno a quattro. L'elasticità di questi limiti ci dimostra fin d'ora la differente capacità difensiva delle forze mobili, funzione della potenzialità dell'offesa, onde riesce impossibile tracciare un quadro delle troppo fortuite e complesse operazioni navali, che non potranno mai tratteggiarsi con quella verità di che sono suscettibili le operazioni degli eserciti, quando non si ecceda nello sminuzzamento dei fatti che, spesso creazioni del genio, non capiscono nelle pastoie della strategomania.

Lo sviluppo delle operazioni di una flotta, a seconda dei casi speciali, dovrà essere regolato in modo da potere conseguire obbiettivi ognora più importanti e difficili col decrescere della sproporzione delle forze.

Se contro un nemico che può sviluppare una forza duplice della nostra noi possiamo sperare di coprire quasi interamente la nostra frontiera, avendo un buon sistema difensivo al quale appoggiarci, egli è evidente che, contro un offensore che possa sviluppare forze triple, quadruple delle nostre, non potremo estendere la nostra difesa, ma dovremo limitarla ad impedire le più pericolose offese, od a quelle operazioni che essendo più facili sono le sole che si possono coscienziosamente tentare.

Il volere tutto coprire significa nulla difendere, diceva il gran genio della strategia, ed in questa sentenza sta il grande segreto che innalza gli uomini e le nazioni al disopra della instabilità degli eventi, e che proporzionando la difesa alla offesa prepara la vittoria ed evita le fortunose catastrofi.

Noi vedremo dunque quali sono le operazioni possibili ed i limiti nei quali esse si possono tentare a seconda della potenza del nemico; considerando in modo speciale il problema della nostra difesa tirrena contro un invasore che abbia forze triple delle nostre e quindi una potenzialità quasi quadrupla.

Avendo sbozzato il lavoro, e determinate le basi dovrei ora dire qualche cosa del metodo che intendo seguire nello svolgere la questione, onde alla novità dello studio non rechi danno la mancanza di un profilo nel quale si componga per ordine la materia.

Non intendo con ciò dare troppa importanza allo studio che imprendo, chè per sè stesse sono cose note ad ogni persona che abbia pratica della questione marittima, ma è appunto la mancanza di ordine e di classificazione che arruffa la matassa, ond'io vorrei mandare innanzi un cenno del metodo che mi propongo di tenere.

E qui è ovvia la domanda: perchè non proseguire coi metodi antichi? perchè non adottare il sistema e le norme dettate dagli scrittori moderni di cose marittime?

La risposta è facile, perchè:

1. Il seguire i metodi antichi non è punto compatibile col modo di intendere l'uso difensivo-offensivo delle flotte che svolsi fino ad ora e mi costringerebbe ad uscire ogni momento dal seminato con grande pericolo di non trovare il solco per rientrarvi;

2. Che cosa ci offersero di veramente ordinato gli scrittori moderni?

I più rivangarono le antiche teorie; gli altri si limitarono a qualche idea spicciola, non sorta da buone fonti, che, intesa da chi ha senso della capacità difensiva delle flotte, può parere una profezia; intesa dagli altri può prendersi per una mercanzia che non porta, o che falsa l'impronta della fabbrica.

Io quindi non trovo modo di rendere più agevole il còmpito mio e mi rassegno a mettermi per una via nuova, ad onta del rispetto che ebbi sempre per i proverbi che costituiscono la sapienza dei popoli.

Prima, però, di mettere in carta la triangolazione geodetica stimo conveniente ricordare qualche utile idea raccolta qua e là a benefizio della guerra marittima.

La prima di queste idee ebbi già occasione di esporla trattando delle flotte *offensive e difensive.* Essa esprime la ca-

pacità indiscutibile di compiere una missione difensiva e l'utilità di manovrare per linee interne contro gli attacchi periferici.

A questa prima idea, che può chiamarsi un'applicazione marittima di un principio di strategia militare, è complemento uno sbozzo del modo come dovrebbe operare difensivamente una flotta.

È questa pure una considerazione derivata dalla guerra continentale e dimostra ognora più la solidarietà dei due sistemi difensivi territoriale e marittimo, già vagheggiata fino dal 1858 da Sir Howard Douglas il quale, nel suo *Naval Warfare with Steam*, vorrebbe armonizzare quanto è possibile le operazioni delle flotte coi movimenti degli eserciti.

Il Perrucchetti, che con tanto senso moderno ha compreso l'uso difensivo della flotta contro le invasioni marittime peninsulari, nel suo studio di *Geografia militare*, dopo aver detto che la nostra armata nelle condizioni presenti potrà forse disturbare gli sbarchi con ardite operazioni, ma non impedirli con certezza di riuscita, ciò che rimane a dimostrarsi, completa poi la sua idea sulla possibilità di disturbare od impedire le invasioni marittime con una nota nella quale tratteggia la modalità della nostra difesa navale.

« Notiamo a questo proposito, dice l'autore, che quando non si è più forti è necessario e vantaggioso il manovrare riuniti contro un nemico che prova necessità di dividersi, e di manovrare divisi, per non essere schiacciati o rinchiusi, contro nemico che possa tenersi riunito. Ora è chiaro che la flotta francese si presenterà riunita, sia a protezione dei convogli, sia per soverchiare la nostra e colpire i nostri stabilimenti marittimi, quindi bisogna che la nostra flotta resti divisa e sia mobilissima, per modo da arrivare da molte parti addosso al nemico, tenerlo nell'incertezza e cogliere tutti i momenti opportuni per offenderlo. »

Benchè forse qualche appunto possa farsi a questa sintetica esposizione di un piano di operazioni navali specialmente alla modalità dell' offesa, pure è certo che, ove la guerra navale po-

tesse modellarsi sulle forme della territoriale, noi avremmo tracciato il modo di regolarci non solo durante la guerra, ma ancora nella preparazione dei mezzi che debbono servire al nostro ordinamento difensivo.

Il concetto del Perrucchetti è forse quello che più s'accosta al mio modo di intendere la difesa navale del Tirreno; ma nella sua forma astratta, privo di dimostrazioni concrete, non è sufficiente base allo studio delle svariate forme della offensiva, contro la quale dovrà svilupparsi una correlativa e proporzionata difesa.

Mentre adunque io riconosco il valore teorico e la pratica utilità dei principii sopra enunciati, che sono un secondo innesto di vitalità, propizio alla trasformazione degli organismi marittimi, dissento però da queste formole generali che troppo o troppo poco comprendono.

Vedremo nello sviluppo del tema quanta parte della nostra difesa possa, e quanta non possa concretarsi in quegli astratti principii e sistemi. Vediamo intanto quali giudizii siano stati fatti da chi, trattando il quesito della strategia navale dell'Italia, ha sfiorato, illustrando con un esempio la sua teoria, l'ordinamento difensivo del Tirreno nel caso di una guerra contro la Francia, ipotesi che mi torna a pennello.

« All'Italia, dice l'intelligente autore di cose marinaresche, per difendersi rimarrebbero tre vie:

» 1. Provvedere come base di operazione il golfo della Spezia..... Mediante un sistema di legni incrociatori numerosi e veloci, la squadra italiana *attellata a battaglia alla bocca del golfo* avrebbe notizia dei movimenti del nemico e potrebbe accorrere ove il bisogno lo chiedesse; giungendovi però sempre con un ritardo di mezza giornata essa troverebbe molte operazioni del nemico felicemente cominciate, altre più semplici e sbrigative già finite....

» 2. Difendere la costa con ampia crociera mobilissima, con una corsa a tutto vapore delle nostre fregate, dei nostri avvisi lungo le marine tirrene, eseguendola su due o tre linee concentriche, come fu praticato dagli Stati Uniti, onde precludere

alla ribellione i mercati di Europa; ma ciò non si può fare, se non accrescendo il materiale navale smisuratamente, dandogli uno sviluppo numerico che ora non ha e non potrà avere per lunghi anni. Gli anelli di una catena di incrociatori che dovesse cingere l'Italia avrebbero ad essere ben serrati per renderla tetragona agli urti del nemico!

» 3. Infine ultimo e preferibile modo di strenua difesa ed anche di ritorno offensivo sarebbe profittare della Sardegna, situata felicemente e fortissimamente a cavaliere del golfo di Genova e di Lione, a portata di soccorso da Spezia e Napoli; stabilire la nostra squadra in un sito assegnato dalla natura, cioè nelle bocche di Bonifacio, quasi sul dominio del nemico. Allora essa sarebbe libera di sferrare per i punti equidistanti di Genova, Spezia, Ventimiglia, Livorno, Gaeta, pronta all'offesa contro Tolone, Marsiglia e Ciotat, con varii punti di uscita fra il dedalo di scogli e di isole per correre sul nemico con più di un punto di ritirata a lui inaccessibile, se a noi superiore di numero, o più avventurato in uno scontro. Una squadra che tenga le bocche di Bonifacio ha un piede in Corsica, le risorse della Sardegna che essa salva a sua disposizione, è imbloccabile perchè ha due uscite, difende la Spezia, copre Genova, mira o minaccia Tolone e la Provenza tutta, dà od accetta o rifiuta battaglia dove vuole e quando crede, ove però abbia carbone per sè e torpedini per chiudere od aprire a sua voglia i passi ed i canali a sè ed all'inimico, da cui i numerosi propri esploratori possano uscire ed entrare compromettendo quelli del nemico in caso d'inseguimento.

» Essa può ugualmente coprire tutte le spiagge romane e toscane, poichè mediante i suoi esploratori (ulani dell'acqua salata) può seguire passo passo i movimenti della squadra francese o palesemente o nascosta dietro la lunghezza della Sardegna; trovarlesi di fronte innanzi Napoli e Palermo, ove il nemico scenda a minacciare il mezzogiorno, precederlo se accenni all'offesa di Genova e del Tirreno Superiore. »

Volli interamente riportare questo sbozzo di strategia navale poichè qui abbiamo un largo senso della capacità difen-

siva della flotta e del modo di adoperarla nel Tirreno, quantunque la natura piuttosto letteraria e punto tecnica dello scritto non fosse suscettibile di maggiore precisione e finitezza di lavoro che avrebbe reso molto più semplice il còmpito mio.

Secondo il Vecchi avremmo quindi tre modi, ed ognuno di questi, distinto dagli altri, è sufficiente alla difesa d'Italia. Di questi tre il terzo ha la preferenza, e sotto questo rapporto divido pienamente l'opinione dello scrittore del saggio strategico, anzi escludo, dalle operazioni possibili, una difesa contro la Francia, ordinata secondo il primo ed il secondo sistema.

Il modo però come viene tracciato l'uso difensivo della flotta, avente per base d'operazione il centro strategico della Maddalena, è troppo vago, troppo artistico e direi quasi romantico perchè possa seriamente esser preso a fondamento di uno studio concreto.

È uno schizzo, disegnato se vogliamo da un uomo sapiente nell'arte, ma intento piuttosto all'effetto di luce che alla riproduzione fedele e accurata del vero, alla unità dell'azione anzichè alle forme staccate armonizzanti in un sistema complesso.

In questo come negli altri scritti non abbiamo un metodo d'esame, non una separazione delle parti, non una classificazione ordinata e distinta, non un criterio della verità che ci permetta di scernere le ombre semoventi dagli organismi in formazione.

La Méthode di Descartes fu il punto di partenza del rinnovamento filosofico e scientifico. Un buon metodo è di per sè solo una stella polare, ond'è che io mi affido ora, come sempre, alla induzione per risalire con elementi sperimentali alla sintesi.

L'applicazione del metodo induttivo al problema speciale della nostra difesa può non essere soddisfacente, ma non per questo sarà da condannarsi il procedere dal fatto al principio, dal fenomeno alle cause ed ai loro rapporti, chè anzi per questa sola via troveremo i limiti nei quali verrà circoscritta la natura, la forma, la potenza, ec. della nostra troppo fantastica difesa navale.

La guerra marittima fu fino ad ora studiata come si studiava la linguistica prima che vedessero la luce i lavori di

Bopp, dello Schlegel, dei Grimm che, gettando le basi della filologia comparata, sottrassero quella al periodo archeologico dell' Herder e del Leibnitz per assicurarle un avvenire scientifico, che ha già fruttato tante scoperte e che feconda tante speranze.

La parte archeologica ha certamente il suo valore, chè senza quella non è possibile comprendere il senso del passato, ed è appunto questa importanza che vorrei fare spiccare, onde schivare l'accusa del *parturient montes*....... con quello che segue.

La classazione più razionale dei fatti marittimi dovrebbe avere per base la natura delle forze che debbono e possono compierli. Se però questa divisione in varie classi degli avvenimenti di mare è la più naturale per chi studia il fenomeno generale, senza curarsi dei casi singoli, essa non giova a chi prende in esame una sola parte del vasto campo della guerra marittima. Questo studio sarebbe acconcio per un lavoro deduttivo pel quale si avessero già determinate le leggi ed i principii sintetici, ma non s'addice punto ad un lavoro induttivo che deve tutto analizzare e comporre.

Trattandosi di un caso pratico speciale classifico le offese a seconda del loro obbiettivo, e determinerò poi la natura territoriale, navale o mista delle difese in ragione della capacità difensiva od offensiva delle nazioni belligeranti.

L'obbiettivo delle operazioni nemiche potendosi trovare sul mare, sulla costa, o nell'interno, distinguerò tre classi di offese:

1. *Offesa esterna* è quella che ha tutti i suoi obbiettivi sul mare e contro la quale non è possibile altra difesa che quella navale;

2. *Offesa costiera* è quella che ha i suoi obbiettivi lungo la costa; essa può essere una iniziale preparazione per offese più vitali, ma non può confondersi con queste avendo caratteri marittimi proprii e distinti;

3. *Offesa interna* è quella che ha per linea d'operazione il mare, per base una porzione della costa, per obbiettivo principale un punto strategico interno, al quale tende direttamente dopo compiuta l'operazione transitoria navale.

Contro la prima classe di offese la sola difesa possibile è la flotta, completata da un buon sistema di centri difensivi e strategici e da un preparato concorso delle navi del commercio, l'utilità delle quali non potrà mai stimarsi abbastanza.

Contro la seconda classe di offese la difesa potrà essere a seconda dei casi interamente navale e territoriale, oppure una combinazione opportuna e prudente delle due specie di azione marittima. L'entità dell'offesa, il periodo di tempo nel quale si compie, l'importanza dell'obbiettivo, la natura delle forze adoperate, ecc. sono fattori che determineranno l'utilità e l'energia del concorso navale alla difesa costiera. La estimazione di tante variabili di una sola funzione potrà prestarsi a discrepanti giudizii, ond' io mi limiterò specialmente a determinare la natura, anzichè l'entità delle forze navali che debbono concorrere a completare la difesa delle nostre coste.

Contro la terza classe di offese si può sviluppare utilmente la difesa navale durante il periodo di tempo impiegato nella operazione transitoria, dall' istante che questa s'inizia a quello in cui cessa di essere soggetta alla efficace azione delle flotte. Da questo istante l'azione navale non può più impedire, ma può ancora compromettere gli avvenimenti ulteriori dell' esercito invasore, e quindi l'offesa persiste a rimanere nel dominio del mare finchè le forze interne siansi rese indipendenti dalla loro base marittima. Da questo momento la difesa non può più essere navale ma diviene terrestre ed ha il suo periodo di massima attività nel breve intervallo che corre fra la compiuta e la successiva operazione di sbarco.

Stabilire una classazione delle offese e della migliore difesa contro ognuna di esse è lo scopo di questo studio. Dalla graduale entità della difesa e dalla possibilità di impedire le imprese del nemico con una determinata forza navale ne trarremo quelle conseguenze che, compendiate in una sintesi, potranno essere la base certa delle nostre future costruzioni navali.

L'offensiva esterna contro l'Italia.

Gli scrittori che trattarono della guerra marittima divisero quasi sempre l'azione navale in due classi a seconda del modo come essa veniva condotta.

Queste due forme principali della guerra esterna marittima sono:

1. La grande guerra, ovvero guerra di squadre che si risolve colle grandi battaglie navali;

2. La guerra di crociera, eseguita da navi staccate, o da piccole divisioni di navi militari, col complemento di quelle da corsa.

Benchè il trattato di Parigi del 16 aprile 1856, con grande ingiuria delle nazioni minori, abbia abolita la corsa, senza assicurare la inviolabilità assoluta della proprietà privata, pure non credo che un assioma di diritto marittimo strettamente militare e per nulla umanitario vincoli le potenze firmatarie alla osservanza di quella brennica legge. In caso di guerra stimo diritto e dovere nazionale la corsa, poichè quella è la grande leva del debole contro il forte, quando la preveggenza del governo sappia provvedere per tempo.

Non escludo quindi la corsa dalla nostra difesa, chè anzi la reputo un fattore importante e necessario di una buona guerra di crociera, quantunque nelle condizioni presenti del materiale mercantile assai poco si possa confidare nella sua utile cooperazione alla nostra difesa. Se, però, tali sono le condizioni odierne, non dobbiamo sconfidare dell'avvenire, chè, meditando severamente il problema della nostra difesa, convinti della necessità di utilizzare militarmente un materiale che diverrebbe preda del nemico, troveremo modo di ordinare le nostre forze difensive sopra basi più salde e più soddisfacenti al nostro problema marittimo.

Qualunque possa essere l'uso offensivo-difensivo delle navi *corsiere* ed il loro ordinamento militare importa al còmpito mio averne stabilita la indispensabile cooperazione colle forze

dell'armata, e determinate, secondo autorevoli opinioni, le due modalità che può assumere la guerra marittima esterna.

Quale di queste due forme converrà all'offesa? quale sarà quella scelta dal difensore?

Lo sbozzo strategico del Perrucchetti ci dice che il nostro sistema difensivo navale non può essere che la crociera, benchè forse il concetto militare non corrisponda pienamente alla modalità marittima di questa guerra.

Noi vedremo infatti che l'esperienza dimostra la verità del principio strategico e dovremo concludere alla opportunità difensiva di una guerra di crociera; ma ciò che importa anzitutto stabilire è la modalità dell'offesa. Il nemico, superiore di forze, potendo avere la scelta dell'attacco e del piano di guerra e potendo, a suo arbitrio, scegliere una delle due forme, a quale darà egli la preferenza?

Torna opportunissimo al nostro caso lo studio del Grivel, il quale a tale proposito, quasi prevedesse la difficile risposta alla precedente domanda, dice appunto: « Si deux puissances maritimes luttent ensemble, celle qui a le plus de marins et de vaisseaux doit toujours attaquer la plus faible. Cette dernière doit toujours éviter les engagements douteux; elle ne doit courir que les chances nécessaires à l'exécution de ses missions, éviter le combat en manoeuvrant ou au moins, *si l'on est forcé d'engager se donner des conditions favorables.* »

L'ufficio nostro non potrebbe in minore spazio essere definito; ma quale sarà il modo di attacco della flotta più forte?

« Les attitudes, seguita il Grivel, à prendre doivent être radicalement différentes, selon les adversaires qu'on pourrait avoir en face.... Ne nous lassons pas de répéter, selon qu'elle aura affaire à une puissance inférieure, ou supérieure, la France demeure en présence de deux stratégies distinctes et radicalement opposées dans leurs moyens, comme dans leurs conséquences: *la grande guerre* ou la *guerre de croisière.* »

Il sistema offensivo della Francia, ed in generale di una grande potenza marittima, è dunque determinato. La grande guerra è quella che più conviene alle grandi flotte, e di questa

opinione è pure il Colomb, il quale trattando della *Potenza marittima della Gran Bretagna*, dimostrata la differenza che esiste fra l'impero indo-britannico e le altre nazioni europee esclama:

« Il nostro ordinamento navale corrisponde esso realmente ai dati di fatto che risultano dalla posizione del nostro dominio, o non sarebbe piuttosto simile a quello che si conviene alla Russia, alla Germania, alla Francia, ec.? Il nostro naviglio considerato nel suo vero aspetto deve soddisfare a queste due condizioni:

» 1. Trattenere il nemico entro i suoi porti ed impedirne l'approvvigionamento;

» 2. Mantenere aperte le grandi comunicazioni marittime che mettono capo alle isole britanniche.

» Può dirsi saggezza la nostra, se ci prepariamo a sostenere la parte di bloccati anzichè di bloccanti? »

La guerra che l'impero britannico dovrebbe apprestare, secondo il Colomb, è, quindi, la grande guerra, poichè il blocco effettivo di tutte le armate nemiche implica la necessità di potere operare con vantaggio contro le forze riunite delle flotte bloccate.

Non intendo già dire con questo che gli ordinamenti navali della nazione nemica debbono limitarsi, nel caso pratico nostro, a quelli che decorrono dalla natura della grande guerra.

Il problema navale non sarà mai suscettibile di questa soluzione gordiana; io dico solo che quando pure l'armata difensiva limitasse le sue operazioni a quelle di crociera, la base degli ordinamenti e la condotta generale delle operazioni della flotta bloccante deve soddisfare alle necessità ed ai caratteri massimi *della grande guerra.*

È inutile che io dica quanta differenza deve correre fra gli ordinamenti marittimi delle armate che si apprestano per l'una o per l'altra modalità della guerra e quanta disparità debba esistere nella condotta delle operazioni, nella esecuzione dei piani di campagna.

Tattica, generalmente parlando, è la condotta della grande

guerra che tende per sua natura a limitare la zona d'azione fino a costringerla nel limite minimo di una piazza marittima. Tattici, per quanto è possibile, debbono essere gli ordinamenti delle flotte offensive; tattiche le loro linee d'operazione, le loro basi, la loro dislocazione rispetto al centro strategico del nemico; tattiche ancora debbono essere le crociere e quante altre operazioni di blocco si debbono compiere, poichè la flotta bloccante deve considerarsi operare costantemente entro la zona offensiva del nemico, per quanto dissimili possano essere le forze adoperate nelle varie missioni.

Il principale carattere della guerra di crociera è invece quello strategico.

Il suo scopo non è l'azione tattica nella quale il nemico ha la massima probabilità di concentrare forze preponderanti sopra un punto decisivo; ma invece è l' operazione strategica esterna alla zona d'investimento, che ha tanta maggiore probabilità di riuscire quanto è più difficile indovinarne lo scopo e seguirne le tracce. Non è certamente possibile escludere in tutto l'azione tattica, chè anzi converrà talora provocarla opportunamente, impegnarla con temerità, svilupparla nelle condizioni di tempo e di luogo propizie alla difesa, ecc., ma non conviene mai perdere di vista il carattere principale della difesa-offensiva che ha la sua forza nella strategia e, per soverchia influenza degli avvenimenti tattici che stringono più da vicino il centro della difesa, non posporre mai il dato strategico al tattico se non si vuole rinunziare ai grandi benefizii di una campagna strategica.

Che nelle guerre di crociera o guerre difensive il carattere principale delle operazioni sia strategico e che nelle grandi guerre sia tattico non vi è contestazione possibile. I periodi navali precedenti non sono che una grande dimostrazione di questa verità, e le più celebri campagne difensive, quelle di Ruyter contro la flotta anglo-francese, quella degli Stati Uniti contro l'Inghilttrra, il grande piano strategico di Napoleone, naufragato colla disfatta di Trafalgar, ebbero a loro fondamento la strategia e non certamente la tattica.

Dice infatti lo Chabaud, nel suo *Essai Historique sur la stratégie et la tactique modernes,* che importa osservare come la strategia navale trovi le sue più grandi applicazioni nelle guerre ove uno dei belligeranti possiede una superiorità incontestabile e come questa scienza sembri impicciolirsi a misura che le flotte nemiche tendono alla equïpotenza, mentre la tattica al contrario acquista una preponderanza considerevole.

Stabilita la natura della guerra offensiva e determinatone il principale carattere tattico dovrei ora provarmi a dimostrare che la natura della difesa, nella nostra ipotesi di potenzialità relativa delle forze navali, dovrebbe appunto essere strategica e la guerra da apprestarsi con ordinamenti opportuni quella di crociera.

Quali sono le ragioni che militano in favore di questo sistema? Quali le opinioni autorevoli che in massima consiglierebbero ad una flotta inferiore la guerra di crociera, come vedemmo generalmente indicata l'opportunità della grande guerra per le flotte offensive?

Possiamo noi accettare per buone le ragioni dedotte dall'esperienza del periodo precedente? In quali limiti dovrebbero gli insegnamenti venire circoscritti?

È opportuno notare che la difficile distinzione fra tattica e strategia navale, la confusione che si fece nel periodo precedente di questi due elementi distinti della guerra marittima, tolgono assai spesso molta autorità ai giudizii critici e favoriscono quella divergenza di apprezzamenti che è tanta parte della lenta perfettibilità militare-marittima. Una storia comparata delle guerre marittime non è possibile finchè non si tracciano i limiti ed i caratteri della tattica e strategia navale. Questa determinazione non essendo stata fatta con sufficiente larghezza e verità ci è forza, per ora, interpretare il passato con somma prudenza, ricordando che lo stesso Jurien de la Gravière, trattando questa tesi concludeva che « dallo studio delle antiche guerre marittime non possiamo sperare di raccogliere alcuna utile informazione relativamente alla tattica navale e che la storia delle battaglie che avvennero nei due ultimi secoli deve

essere studiata piuttosto dal lato filosofico che dal lato tecnico collo scopo di illuminarci intorno al carattere delle presenti generazioni. »

Se il problema tattico della formazione e degli ordini di battaglia delle flotte a vapore sfugge all'antica sapienza e se, come opportunamente osserva il Noël nel suo studio di tattica moderna, sopra questo argomento abbiamo pochi scritti che possano istruirci, io non dubito di asserire che quando si esca dal campo della grande guerra per entrare in quello strategico della guerra di crociera gli insegnamenti divengono più acconci, distinti, opportuni, sarei quasi per dire inoppugnabili, tanto da potere essere presi a base del nostro problema difensivo quando non si voglia con troppa pedanteria assottigliare e sminuzzare la questione, a che pur sempre tendono coloro cui non ha fatto buon sangue quel verso col quale il cantore di Valchiusa ci ricorda che *chi troppo assottiglia si scavezza.*

Se noi interroghiamo la storia troviamo adunque che le flotte numericamente inferiori, ma saldamente organizzate ed arditamente condotte, cercavano di compensare con elementi strategici la loro tattica insufficienza. È questa una verità storico-militare quanto marittima, e se sul mare non trovò così larga applicazione quanto nei più propizii teatri di guerra continentali, lo si deve attribuire alla minore capacità strategica degli elementi e dei mezzi nei quali questi furono chiamati ad operare.

Le flotte a vapore sono esse più o meno delle flotte a vela atte alla guerra strategica? Possiamo noi, che abbiamo un difficile problema difensivo da risolvere, tentare le sorti di una campagna strategica, compensando con caratteri speciali la nostra incapacità tattica alla grande guerra? È egli possibile stabilire *a priori* la natura della guerra che più ci conviene, senza curarci di esaminare se abbiamo elementi che soddisfino alla naturale soluzione del problema?

Se io considero le nostre forze navali presenti sono costretto a concludere che ci mancano tutti i fattori di una guerra stra-

tegica; se poi considero che una forte organizzazione è indispensabile a condurre a buon termine una campagna di crociera dovrei sentirmi sgomento e rinunciare allo studio di un problema dalla soluzione del quale ci troviamo, posso dire, agli antipodi.

Ciò non pertanto, avendo già fatto una supposizione per la nostra difesa permanente io posso fare anche quest'altra la quale completa il nostro ordinamento strategico e supporre che l'avvenire ci trovi più coscienti delle nostre necessità difensive e meno facili entusiasti di colossali costruzioni, le quali, come osserva sagacemente l'autore più volte citato della *Guerre maritime* « lusingano più l'amor proprio degli ingegneri di quello che tornino vantaggiose al paese e che finiscono per trascinare fatalmente ed irresistibilmente alla grande guerra. »

È questa la massima sventura che si prepara all'Italia. Noi dobbiamo anzitutto apprestarci difensivamente per una campagna strategica di crociera, poichè è quella che solo può salvare il paese, e che meglio che ad ogni altra nazione s'addice alle condizioni della nostra difesa, e invece ci allestiamo per una grande campagna tattica, se pure anche da questo aspetto non ci prepariamo con grandi sacrificii a tristi esperienze.

Benchè adunque per ora, anche non tenendo conto dell'insufficiente organizzazione, non ci resti grande speranza di compiere con qualche utilità una campagna difensiva strategica, pure io considerandola una necessità l'assumerò come determinante generale delle nostre operazioni nel Tirreno, e conseguentemente verrò determinando i caratteri necessarii e sufficienti alla soluzione completa del nostro problema difensivo.

Prima di esaminare le forme dell'*offesa esterna* e la nostra capacità difensiva debbo, onde evitare le vaghe ed erronee interpretazioni, rifiutare l'antica e stabilire una nuova classificazione delle operazioni navali. La distinzione della guerra navale trasmessaci dal periodo precedente non corrisponde alle nuove modalità della guerra moderna. Infatti quale è il significato che avrebbero oggi colle flotte a vapore, *la guerre du*

large — la grande guerre — la guerre de croisière — la guerre de côte, ecc., che anche nel periodo velico che ha consacrate tali espressioni non ebbero senso determinato? Quella nomenclatura già troppo elastica è oggi priva di senso perchè tutto confonde e nulla distingue. Io stimo quindi opportuno di fondare la classazione sopra i caratteri principali di una campagna di guerra; ond'è che, non curandomi per ora delle operazioni di costa, distinguo quelle esterne in due classi che chiamerò tattiche e strategiche dai loro principali caratteri.

Campagna e guerra strategica difensiva è quella dell'Italia nel bacino Tirreno, e quantunque questa classazione possa parere superficiale ed impropria a coloro che giudicano le operazioni marittime dalle versioni che se ne fanno col vocabolario della guerra continentale, o con quello del periodo precedente, pure credo di dovere perdurare in questa mia distinzione, finchè non ne sia dimostrata l'incompatibilità colla scienza della guerra navale.

PRINCIPALI FORME DELL'OFFENSIVA TATTICA ESTERNA.

Avendo determinati i caratteri massimi dell'offesa e della difesa, e stabilita la necessità degli ordinamenti tattici per quella, strategici per questa, passiamo alle varie modalità dell'offesa onde proseguire nella ricerca dei determinanti successivi della difesa navale.

Il fondamento dell'offesa esterna è il blocco. La sicurezza delle molteplici operazioni marittime richiede l'eliminazione della flotta nemica e questa non si consegue se non bloccandola fortemente od annientandola in una battaglia tattica che la natura strategica del piano difensivo di campagna esclude dalle operazioni di guerra, a meno che la salvezza del paese non imponga al difensore di affrontare *forte o debole,* secondo l'espressione di Luigi XIV, la flotta nemica.

Esclusa dalle operazioni probabili la battaglia che si deve ad ogni costo evitare, la flotta offensiva, per avere la piena si-

curezza e l'assoluto dominio del mare, deve chiudere ogni passo alla flotta difensiva.

Questo è il piano di guerra del comandante Colomb; sarà, come fu, quello di tutti gli ammiragli che guidano flotte superiori alle nemiche, e quindi il fondamento dell'offesa tirrena.

Operato il blocco, le imprese che può liberamente tentare il nemico nella sua offensiva esterna sono:

1. Compromettere od impedire la nostra mobilitazione per mare;

2. Agire *cutaneamente* lungo le costiere tagliando linee ferroviarie e telegrafiche, distruggendo ponti, ecc. onde crescere gli ostacoli alla libera concentrazione delle nostre forze e materiali da guerra;

3. Separare completamente le nostre isole dal continente, intercettando tutte le comunicazioni;

4. Distruggere nei nostri porti le navi non raccolte nei centri difensivi, catturarle, toglierci ogni commercio, ecc.

Di tutte queste offese nessuna è tanto vitale, tanto minacciosa pel paese da comprometterne le sorti e quindi nessuna di queste può esigere che si sacrifichi con leggerezza di mente e di cuore la flotta in una battaglia decisiva quando non s'abbia altra speranza che quella di salvare con qualche eroismo l'onore delle armi, mentre si lascia aperto il paese a minaccie maggiori, dalle quali la flotta poteva, probabilmente, anzi con piena sicurezza, difenderlo.

L'offesa esterna, per quanto dannosa, non compromette la salvezza della patria e quindi non impone il sacrifizio della flotta. Eliminata la necessità di una azione tattica decisiva rimane a vedersi quale difesa torni più opportuna, facile, possibile nelle circostanze presenti contro queste forme della offensiva esterna nemica.

Onde studiare questa questione con sufficiente esattezza è necessario vedere quale possa essere la libertà d'azione che concede alle nostre forze il blocco nemico, e quali forze sono o possono mettersi in opera dal nemico e da noi nella offesa e difesa esterna del Tirreno.

Vediamo anzitutto le condizioni del blocco, base fondamentale dell'offesa, funzione dalla quale deriverà lo svolgimento della intera campagna e che sarà quindi primissima cura dell'ammiraglio nemico.

I criterii che danno norma ad una operazione di blocco risentono ancora troppo l'influenza del periodo navale precedente e della larghissima applicazione di ogni specie di simili offese, dalle più assurde alle più temerarie e feconde di risultati.

Nelle grandi operazioni di blocco dichiarato od effettivo può dirsi che si compendiasse la storia del periodo velico. È quindi più che naturale la persistenza di quegli insegnamenti che trovano stabili assise nella sapiente esperienza del passato, ma che sarebbero fecondi di disinganni quando si volessero rigorosamente seguire nei blocchi moderni.

Inoltre l'obbiettivo di una flotta bloccante era, colle flotte a vela, piuttosto commerciale che militare; la sorveglianza era piuttosto marittima che costiera, quindi assai dissimile la condotta delle operazioni da quella di un blocco moderno che per essere efficace deve assumere le forme di un assedio marittimo.

È ben vero che il blocco di una grande potenza contro una molto debole potrebbe organizzarsi strategicamente nella zona principale delle operazioni con attiva sorveglianza del centro strategico nemico. È però da osservare che tale sistema, quando non sia sapientemente organizzato e quando non si disponga di forze eccessive potrebbe divenire molto pericoloso contro un difensore intraprendente e che sapesse approfittare delle utili circostanze di tempo e di luogo che non possono mancare in una campagna marittima.

Io credo quindi che questa specie di blocco strategico non possa svilupparsi prudentemente nel Tirreno che dalla sola Inghilterra, per molte ragioni che non torna conto enumerare; e che tutto al più la Francia potrebbe adottarlo nei periodi di tregua relativa, quando la nostra difesa non potesse compromettere le sue operazioni. Durante i primi mesi della guerra e finchè le sue spedizioni per mare non saranno compiute e gli

eserciti resi indipendenti dalle loro basi marittime, io non posso ammettere che una sola specie di blocco, tanto più stretto quanto più critico è il periodo della campagna.

Ammessa adunque la necessità di un blocco che assuma la natura di un assedio, quali e quante saranno le forze necessarie a stringere in una cerchia di ferro le nostre; quali quelle che potremmo utilmente adoperare per forzare od eludere la sorveglianza nemica?

Il Colomb ammette che per bloccare nei loro porti del Mediterraneo la flotta italiana e parte di quella francese collegata al centro difensivo di Tolone sieno sufficienti 16 navi di squadra, ossia corazzate di primo ordine, 6 fregate rapide non corazzate, 4 corvette, 6 *sloops*, 4 cannoniere e 2 avvisi.

Quale sia il modo di utilizzare queste forze egli nol dice; ma dal complesso del suo lavoro traspare una forte impronta dei sistemi passati, ciò che giustificherebbe la scarsezza della flotta colla quale s'affida di bloccare le nemiche e mantenere aperte le comunicazioni marittime al commercio dell'impero.

Per quanta possa essere la fidanza negli allori mietuti io non stimo sufficiente quella forza al còmpito assegnato dal Colomb, e giudico quella flotta necessaria, senza troppo fondarmi sull'orgoglio nazionale, a bloccare solamente la nostra nel suo centro difensivo della Spezia.

Questo mio criterio è confermato dal giudizio del De Amezaga, il quale stima a 18 le corazzate francesi che bloccheranno la Spezia, mentre le altre saranno impiegate a tutelare e compiere le operazioni costiere.

Il De Luca, svolgendo alla scuola di guerra il tema di uno sbarco francese sulla costa toscana, ammise appunto che la flotta di blocco fosse composta di 18 corazzate di primo ordine e 6 avvisi col relativo complemento di fregate e corvette.

Svolgendo il medesimo tema io stimai la flotta di blocco nemica doversi comporre di

18 corazzate di primo ordine, ed anche di secondo, scelte fra le più veloci;

12 avvisi di prima e seconda classe fra i più rapidi;

6 corvette a fregate per taluni servizii speciali d'assedio;

2 incrociatori;

12 torpediniere.

Questi elementi esprimono un minimo delle forze che stimo indispensabili per bloccare fortemente la Spezia, quando le navi siano scelte fra le migliori dell'armata nemica, specialmente per velocità e caratteri nautici. Per bloccare convenientemente la piazza di Messina o quella della Maddalena, le forze necessarie, anche oggi, non possono stimarsi a meno del doppio di quelle necessarie per bloccare la Spezia, durante i periodi pericolosi delle spedizioni marittime, onde avere la certezza che nessuna delle nostre navi possa sorprendere i convogli durante la traversata, lo sbarco, o sopra gli ancoraggi scelti a base d'operazione marittima.

Il centro strategico della Maddalena rappresenta adunque, quando venga bene costituito, nelle giornate supreme della guerra circa la totalità della flotta nemica e nelle circostanze ordinarie, quando, cioè, l'offensore non debba più temere grandemente dalla nostra controffensiva, ciò che non può verificarsi durante i tre primi periodi della guerra, rappresenterà sempre un equivalente doppio della forza bloccata.

Dal modo come concretai la capacità difensiva del nostro centro strategico ne deriva che io suppongo variabile l'intensità della flotta nemica ed il raggio della zona d'investimento a seconda delle circostanze ed operazioni della campagna di guerra.

Questa variabilità deriva da criterii speciali del comandante supremo, dalla natura e dislocazione delle rade di riapprovvigionamento e rifugio, dalle condizioni di tempo e di mare, ma sopratutto dal periodo delle operazioni continentali cui si collegano le grandi spedizioni marittime.

Qualunque sia l'intensità dell'investimento nemico, che sarà sempre proporzionato alle nostre forze, noi dobbiamo riconoscere l'impossibilità di una attiva difesa strategica, colle navi di cui disponiamo, a meno che il nemico, onde indurci a lasciare

il nostro centro strategico e batterci alla spicciolata, non ci consenta una libertà d'azione che il nostro facile entusiasmo renderebbe fatale.

Onde questa mia opinione non possa parere esagerata io ricordo che fino dal 1872 il De Amezaga protestava energicamente contro quella vanità nazionale che ci induce a battezzare per navi di primo ordine quelle corazzate che, a volerle considerare ancora navi da battaglia, si debbono classare in coda di quelle di 2ª e 3ª classe, quando non si voglia, come era costume fra gli Egizii, gli Indiani, i Normanni, ec., colle esterne raffigurazioni della forza, diffondere lo sgomento nelle armate nemiche. Questo sistema, che può dirsi nazionale, tanto si fa strada negli ordinamenti dello Stato, non riesce che a ingannare il paese, a comprometterne le sorti ed a sancire praticamente l'irresponsabilità di un governo responsabile.

Con una flotta che potenzialmente non rappresenta che il quarto di quella nemica è illusione il supporre di forzare un blocco senza accettare una battaglia decisiva e sacrificare l'armata.

Se quindi questo sacrificio può essere imposto, nella speranza che qualche nave riesca a sottrarsi alla distruzione ed all'inseguimento, quando le operazioni del nemico compromettano l'esistenza del paese, esso non sarebbe mai giustificabile quando fosse provocato dalla inconsulta temerità di impedire una offesa di secondaria importanza.

Nelle circostanze attuali adunque la flotta militare ordinata e raccolta nel suo centro strategico non può avere per mandato di impedire ad ogni costo le offese esterne per quanto dannose siano al paese. Non intendo già dire che la flotta debba rimanere inoperosa, attendendo le sue giornate supreme, che anzi, profittando di talune opportunità che nel corso di una campagna nascono spesso, vorrei che si mantenesse viva con qualche tentativo di offesa, e che sopratutto mantenesse con qualche più rapida nave il contatto colle nostre coste ed anche colle nemiche, ma non vorrei che si esagerassero troppo queste imprese minute che il nemico avrebbe interesse a lasciare com-

piere con qualche sicurezza, per indurci ad imprese maggiori e schiacciarci di un colpo. Sopra ogni cosa vorrei che non si compromettessero mai le sorti dell'armata e le navi che nelle imprese decisive hanno qualche probabilità di forzare la zona d'investimento e compiere la loro missione.

Esaminati i caratteri generali dell'operazione di blocco che è la base di ogni campagna offensiva, e determinata la nostra condotta nelle condizioni presenti di potenzialità relativa, vediamo quali sarebbero i mezzi che ci consentirebbero un'efficace difesa contro l'offensiva esterna e quale indirizzo si dovrebbe dare alle costruzioni e agli ordinamenti navali.

Io esaminerò questo problema indipendentemente dalla sua correlazione colle altre specie di offesa e difesa marittima che dovrò studiare più tardi. È la separazione delle variabili o degli elementi onde è costituita la funzione che ora imprendo, poichè senza tale analisi non è possibile con verità di criterii risalire alla sintesi.

Ammesse adunque le condizioni generali del blocco vediamo in quale modo si potrebbe oggi rendere minimo il danno della offesa esterna e quali sono i mezzi che ci permetterebbero di contrastarla efficacemente ed esercitarla contro la nazione nemica.

La specie di offesa esterna che dovremmo procurare di impedire, perchè più pericolosa, è quella che compromette la nostra mobilitazione, ossia la concentrazione delle nostre forze peninsulari ed insulari.

Questa offesa, come dissi, può esercitarsi in due modi: 1. troncando le nostre comunicazioni per mare; 2. troncando o danneggiando seriamente le linee ferroviarie costiere. Contro queste offese nemiche quali mezzi principali si presentano di efficace difesa?

Il periodo della nostra mobilitazione, quando la realtà dei fatti corrisponda alla presupposizione teorica, non dovrebbe durare più di 15 giorni, ed anche ammesso un margine di altre cinque giornate ne verrebbe che solo durante questo periodo iniziale la offesa esterna può essere molto dannosa all'Italia.

Io non entro in particolari di mobilitazione, chè non mi spetta di stabilirne l'importanza, nè determinare le cautele ed i provvedimenti opportuni; a me basta ammettere, come lo dimostrano taluni studii di mobilitazione dell'esercito, la necessità di avere almeno per 15 o 20. giorni una sicurezza sufficiente di operazioni logistiche.

In qual modo raggiungere questa sicurezza? come conservarla per tutto il tempo necessario? Raggiungerla è possibile, conservarla per tutto il tempo della mobilitazione è molto difficile. Ne segue che scopo sommo è quello di ordinare la mobilitazione dell'esercito in modo che quella minacciata dalla offesa navale possa compiersi nel minimo tempo, facendo per essa quelle agevolazioni che non sono imperiosamente richieste dalle operazioni logistiche interne. Tale studio è estraneo al mio argomento, ciò non pertanto importerebbe stabilire il periodo nel quale si possono stimare sicure le comunicazioni costiere e marittime.

È questo un calcolo di probabilità che dipende dalla mobilitazione delle armate nemiche.

Finchè l'armata difensiva potesse considerarsi superiore in forze alla nemica, anche senza troppo compromettersi, potrebbe conseguire importanti vantaggi ed assicurare per tutto il tempo che rimane libera, senza imprudentemente staccarsi da' suoi centri difensivi e strategici, la mobilitazione dell'esercito.

Gli studii di mobilitazione degli eserciti, in questi tempi di eccessiva intensità iniziale, si sono susseguiti con febbrile attività e potrebbe dirsi che questo ramo delle scienze militari, quasi sconosciuto prima delle guerre del 1866 e 1870, sia oggi quello più diffusamente trattato, il campo ove si esercitano le intelligenze più vaste. Che cosa possiamo dire noi? Che ci hanno insegnato a questo proposito le altre nazioni? La marina non si è accorta che la questione della mobilitazione le era entrata nell'organismo coll'innesto del vapore e continua a provvedere agli armamenti ed alla organizzazione delle flotte colla sapienza provvidenziale dei tempi omerici.

Nel 1870 la flotta francese non era pronta e non v'ha dub-

bio che seguendo l'antico sistema non si troverebbe presta nella prossima guerra.

Il Layrle nel suo studio sulle *Opérations maritimes dans la Baltique et la mer du Nord* dice appunto che allo scoppiare delle ostilità la flotta francese non era pronta e censura l'operato della flotta germanica perchè la divisione delle 4 corazzate che trovavasi a Plymouth non ha tentato, come poteva con piena sicurezza, nelle prime settimane, alcuna operazione offensiva. Soltanto il 24 luglio s'iniziarono le operazioni francesi colla partenza da Cherbourg dell'ammiraglio Bouët-Willaumez con 7 sole corazzate.

Se ora consideriamo che dal 1870 sino ad oggi nulla si è fatto per attivare la mobilitazione navale; che noi stessi nel 1866 abbiamo spesi circa 40 giorni per trascinarci sul teatro delle operazioni con una flotta incompleta, e mancante di tutto, secondo i criterii del comando supremo, senza parlare dell'organizzazione delle navi e della squadra che non potrebbe certo prendersi a modello; che col sistema attuale d'armamento una flotta che deve operare lascia sul suo passaggio un'allumacatura che ne dimostra la scoesione, la mancanza di integrità e di vita, non potremo mai esagerare il beneficio che ne verrebbe ad un'armata durante il periodo iniziale delle operazioni da una pronta, sicura, energica mobilitazione.

Io non esito asserire che presentemente nè la nostra, nè qualsiasi altra flotta può trovarsi ordinata e pronta alla battaglia nelle condizioni che le consente la totalità delle forze, in meno di un mese, se pure la potenzialità produttiva dei nostri arsenali coll'attuale sistema è capace di tanto, di che temo dubitassero molto sì il Colomb che il suo traduttore nel brevissimo esame di tale questione.

Una pronta mobilitazione ci assicurerebbe anche oggi una superiorità marittima la quale, anche senza tener conto di altre imprese che si potrebbero tentare, basterebbe ad assicurare nei primi dieci o quindici giorni la mobilitazione dell' esercito.

Non è certo cogli ordinamenti del giorno d'oggi che noi possiamo raggiungere questo scopo. Siccome la mobilitazione

è una delle principali funzioni difensive, poichè ci consente una grande intensità iniziale e ci fornisce le basi di una forte organizzazione, così io stimo indispensabile che ne venga promosso lo studio ed in un prossimo scritto tenterò di sbozzare a larghi contorni l'importante problema.

Ad assicurare la parte marittima della mobilitazione dell'esercito occorre quindi:

1° Che si provveda a facilitarla con tutti i mezzi, dandole anche la precedenza, se occorre, sulla mobilitazione continentale;

2° Che si organizzi l'armata difensiva in modo che la sua completa mobilitazione sia raggiunta nel minimo tempo.

3. Che si ascrivano al servizio della mobilitazione, con ordinamenti speciali, quelle navi mercantili che per loro costruzione o mobilità meglio si prestano al rapido trasporto delle varie armi e ad eludere la sorveglianza e l'inseguimento del nemico.

Supposta assicurata la mobilitazione dell'esercito dalla pronta mobilitazione dell'armata, interamente costituita fino dal primo giorno delle ostilità, la nostra difesa contro l'offensiva esterna si riduce alla sola protezione del commercio ed alla tutela della proprietà privata sul mare.

Indipendentemente da quanto può stipularsi con appositi trattati politici e commerciali, la salvezza della proprietà privata e l'esercizio della navigazione, in ispecie a vapore, deve derivare in primo luogo dalla buona costituzione dei nostri centri difensivi nei quali deve raccogliersi quanta parte di ricchezza non può altrimenti contendersi al nemico; quindi tutto il naviglio a vela che trovasi nei nostri porti dal quale non sarebbe possibile trarre alcuna utilità difensiva e quella porzione del naviglio a vapore che, per deficienza di mobilità e mancanza di caratteri corsieri, diverrebbe facile preda del nemico.

In secondo luogo devesi provvedere, disponendo più opportunamente e più largamente dei sussidii governativi, oggi largiti con scarso senso delle nostre prime necessità e veri interessi marittimi, alla creazione di un naviglio mercantile che

possa competere per mobilità col naviglio nemico. Stimando approssimativamente a 12 miglia la media della velocità delle navi militari, non superata che da pochissimi tipi speciali, dovremmo procurare di diffondere nel paese ed incoraggiare con premii la conoscenza dei larghi interessi nazionali dai quali deriverà certamente, con leggieri sacrificii del governo, la creazione di un naviglio che in tempo di pace sarà elemento vitale della nostra prosperità marittima ed in tempo di guerra assicurerà la nostra mobilitazione, le relazioni del continente colle isole, le più importanti operazioni commerciali e sarà solido ed efficace complemento della nostra difesa offensiva.

Lo sviluppo di una velocità superiore alle 12 miglia non impone alla flotta mercantile grandi sacrificii. L'economia entro dati limiti delle grandi macchine a velocità ridotte è un fatto sperimentale che non può contestarsi. Il reale sacrificio si limiterebbe a quello dello spazio, eliminabile in tempo di pace riducendo il generatore ed i depositi di quella parte richiesta dall'eccesso della mobilità militare su quella commerciale, ciò che non può creare serie difficoltà per il pronto armamento in corsa sotto il comando di audaci capitani marittimi. La base dalla quale il governo dovrebbe partire per dispensare premi e sussidii ai costruttori ed armatori è quella della efficace cooperazione alla difesa navale. La mobilità, la fortezza della costruzione, la robustezza della prora, le qualità marine essendo gli elementi che costituiscono il valore delle navi corsiere sono quelli che dovrebbero essere premiati. Come l'esercito ha un reclutamento equino, dobbiamo avere un reclutamento navale, e come s'accordano premi alle razze migliori, così dobbiamo accordare premi e franchigie ai nostri futuri corridori dei blocchi.

Per quanto fantastiche possano parere a taluni queste mie idee sulla cooperazione dell'elemento mercantile alla difesa nazionale e sopra questo innesto democratico nell'organismo aristocratico militare, come lo definiva il signor N. Gavotti, pure io non cesserò mai dal considerare il nostro naviglio mercantile come indispensabile elemento difensivo e dal propugnarne i perfezionamenti che possono contribuire alla potenza militare del paese. Il difficile starà nel trovare il bandolo della matassa

e nel fare in modo che le gretterie e gl'interessi di parte non disperdano quel poco che ancora ci resta di dignità e coscienza nazionale.

Questi che esposi sono i rimedii alla nostra rachitica esistenza marittima, ma il paese non può rassegnarsi alla sola difesa contro l'offensiva esterna, quando in nessun altro caso, quanto in questo, è vero e pratico l'aforisma che ci insegna essere l'offesa la migliore delle difese.

Assicurata la mobilitazione nel periodo iniziale, concentrata in attesa degli eventi la flotta di battaglia nel suo centro strategico, provveduto con ordinamenti speciali del nostro naviglio mercantile alla sicurezza della proprietà e della navigazione, è opportuno vedere le condizioni ed i caratteri della nostra offensiva esterna.

Mirare alla ricchezza ed al naviglio mercantile del nemico, è rappresaglia di guerra, è dovere di uno Stato marittimo, poichè spesso, come dice il Grivel, « 'est de l'épuisement d'un peuple atteint dans son commerce, ses finances, ses industries qu'il faudra attendre le retour de la paix maritime. »

Rinunciare alla *offensiva esterna* è una vergogna per una nazione marittima. Non posso comprendere che l'Italia si rassegni a tanta miseria morale quando il sottrarsene le è un dovere ed un còmpito così facile.

La corsa era il genere di guerra che il barone di Portal suggeriva a Luigi XV contro l'America.

Non sono i 20 000 cannoni della flotta britannica, diceva il generale Trochu con largo intendimento marittimo, che noi dobbiamo prendere di mira, ma bensì le 50 000 navi mercantili, memore forse degli sforzi napoleonici per chiudere i mercati d'Europa alla rivale Inghilterra.

Per mirare ai 300 vapori della Francia, buona parte dei quali corrono il Mediterraneo, od ai 3000 vapori dell'Inghilterra, per più di un terzo adoperati nei nostri mari, trascurando di occuparci dei velieri che troveranno pochi noli in tempo di guerra, che cosa ci occorre?

Gli incrociatori confederati (*blokade runners*) durante la guerra di secessione hanno potuto, in virtù della loro velocità

e del temerario valore dei capitani, mantenere per due anni in iscacco la marina federale e colpire di interdetto il commercio delle provincie del nord. Quando si considera che quei *blokade runners* altro non erano che rapidi *steamers* del commercio e si ripensano le imprese da essi compiute, non è forse il caso di lamentare la mancanza assoluta del senso marittimo che naviga l'oceano delle utopie in luogo di studiare i determinanti della nostra difesa marittima.

« Il suffit de se rappeler la terreur répandue dans un commerce ennemi, dice il Grivel, par quelques croiseurs rapides pour apprécier les ressources que cette tactique procure au faible contre le fort. Tromper les croisières de blocus, telle sera dans tous les temps la seule chance de succès d'une escadre inférieure en qualité, ou en nombre. »

Forzare il blocco è adunque la nostra sola probabilità di successo, è il mezzo per assicurarci, anche bloccati, una indispensabile capacità offensiva.

Qualche incrociatore, dice l'autore della *Guerra marittima*, basta per gettare lo sgomento nella marina nemica, e noi possiamo averli a piccolo prezzo, purchè si studi con intelligenza il còmpito loro e gli ostacoli che dovranno superare.

Molte saranno le opportunità che si potranno cogliere per forzare un blocco, e quando si hanno in un solo bacino marittimo tre centri di resistenza e di rifugio come quelli della Maddalena, della Spezia e di Messina, si deve riporre molta fidanza nella buona riuscita di una crociera strategica. « Les mailles du réseau que forme une escadre de blocus ne peuvent pas être, dice il Layrle, assez serrées pour empêcher les surprises de l'ennemi. » E questa opinione è confermata dalla guerra d'America, dalle ardite operazioni della fregata germanica *Augusta* nel Mare del Nord, dalle imprese tentate dalla marina russa con taluni vapori del commercio.

Non devesi, però, credere che un forzamento di blocco sia cosa facile e sempre possibile colle navi da battaglia ordinarie, quando pure si stimasse conveniente, ciò che contesto, adoperarle in operazioni di crociera.

La flotta di battaglia dovrebbe rimanere concentrata, onde

forzare il nemico a mantenere un blocco difficile e costoso sopra coste poco propizie che non offrono basi di operazione al sicuro dai colpi di vento e da quelli della flotta bloccata. Questa dovrebbe però agevolare le imprese degli incrociatori e corsieri, con false uscite, col coprirne la partenza e l'arrivo ec., senza, però, mai avventurarsi in una seria azione lungi dalla piazza.

Io credo che una dozzina di navi militari completate da quelle del commercio, che si potrebbero armare in corsa, si dovrebbero arditamente preparare per tale genere di guerra, e parmi che non sarebbero troppo arrischiate le loro missioni. Nessuna, però, delle nostre navi mercantili riunisce sufficienti caratteri corsieri, e fra le navi da guerra, nessuna corrisponde al tipo che meglio soddisfa alle necessità di un corridore dei blocchi.

Questo tipo di nave non deve avere nulla di comune con quelli oggi chiamati incrociatori e rappresentati dall'*Incostant*, *Shah*, *Volage*, *Duquesne*, *Colombo*, ecc., pei quali si è troppo pagato, a scapito di altri caratteri, il vantaggio della velocità.

Secondo me questi corridori del mare debbono appartenere allo stesso tipo delle navi da battaglia, e formarne la seconda classe distinta dalla prima per riduzione di tonnellaggio e di potenza militare; ma non da quella separata per incompatibilità di caratteri nautici.

Io svolgerò più tardi tecnicamente il problema delle nostre costruzioni; mi limito intanto ad osservare che la prima forma della guerra marittima esclude i grandi tonnellaggi, le forti corazze, i portentosi cannoni della efficacia di 70 dinamodi per centimetro di circonferenza, e ci consiglia invece di sviluppare economicamente, creandoci la preziosa potenzialità del numero troppo trascurata e tanto necessaria per noi, costruzioni navali che ci consentano di fare nostra la divisa dei normanni e di tradurre in pratica il *Marinae tempestatis procella nostris servit remigiis* da che siamo tanto disusati e lontani.

D. Bonamico.
Tenente di vascello.

CONGRESSO INTERNAZIONALE DI METEOROLOGIA

A ROMA.

Le condizioni politiche d'Europa avendo impedito la riunione fissata pel 20 novembre 1877, il 2° Congresso meteorologico internazionale si tenne, dopo varie proroghe, a Roma nell'aprile decorso. Tutti gli Stati d' Europa, eccettuata la Turchia ed i principati ad essa limitrofi, vi inviarono i loro rappresentanti ufficiali, tanto che ben trenta delegati stranieri si trovarono in Roma il 14 aprile alla solenne apertura del Congresso nel Ministero di agricoltura, industria e commercio.

L'Italia eravi rappresentata da sette membri del Consiglio direttivo della meteorologia, due di essi essendo impediti dall'intervenirvi.

Gli Stati Uniti inviarono il generale Alberto Myer, capo dell' ufficio dei segnali; ma egli non potè giungere, per cause di viaggio, che dopo la chiusura.

Prima Seduta.

Il presidente del Consiglio dei ministri, onorevole Depretis, aprì il Congresso con un appropriato e assai lodato discorso, al quale ne successe un altro inviato dal presidente del comitato permanente, prof. Buys-Ballot e che in assenza del medesimo fu letto dal prof. Mascart. Quindi ebbe luogo la nomina del seggio, che doveva esser composto di un presidente, di due vice-presidenti e di due segretari. Al primo posto, per iniziativa del sig. Wild di Pietroburgo, fu acclamato il prof. Giovanni

Cantoni; a vice-presidenti riuscirono eletti a scrutinio segreto i professori Wild e Plantamour di Ginevra, a segretari, dietro proposta del presidente, i sigg. Scott di Londra ed Hoffmeyer di Copenaghen.

Il prof. Scott, già segretario del Comitato, espose dipoi succintamente quanto erasi operato dal Comitato medesimo nell'intervallo fra i due Congressi.

Oltre il progetto di regolamento che fu approvato, il Comitato permanente aveva preparato una serie di questioni su molte delle quali alcuni scienziati avevano approntati dei rapporti. Altre ne furono aggiunte, consenziente il Congresso, a richiesta dei delegati Plantamour, Pittei, Wild ed Hoffmeyer.

Sembrando però al presidente che lo studio delle varie questioni sarebbesi reso più facile e completo col formarne vari gruppi distinti per la loro affinità, propose ed ottenne che esse fossero divise in cinque gruppi e che un numero uguale di Commissioni dovesse specialmente occuparsene e riferirne poi al Congresso in seduta plenaria.

I componenti le Commissioni furono nominati dal presidente medesimo; ciascuna elesse poi il proprio seggio, e fissò, avanti il termine della seduta, il giorno della prima riunione.

SECONDA SEDUTA.

Fra le diverse questioni proposte dal Comitato e facenti parte del programma presentato al Congresso, alcune ve ne furono il cui studio non venne affidato a veruna Commissione, ma fu riserbato alla discussione dell'intero Congresso, e di queste appunto esso prese a trattare nella seconda seduta che ebbe luogo il 17 aprile dopo le 10 ant.

La redazione di un rapporto sul grado di uniformità dei diversi metodi di osservazione e di pubblicazione nei diversi paesi venne affidata al Comitato futuro, poichè il dott. Jelinek di Vienna, che ne aveva assunto l'incarico, era mancato ai vivi nell'intervallo fra il primo ed il secondo Congresso.

Quanto alla scelta di un primo meridiano, come quello di Greenwich, per la redazione di tutte le carte sinottiche, i pareri furono in principio assai discordanti; però dopo una discussione abbastanza lunga, ma molto interessante, i convenuti si trovarono unanimi nell' accettare le due proposizioni seguenti :

« Il Congresso raccomanda di adottare il meridiano di Greenwich per la costruzione delle carte meteorologiche sinottiche.

» Nel caso che si parta da un altro meridiano, il Congresso raccomanda d'indicare sulla carta la differenza di longitudine fra questo meridiano e quello di Greenwich. »

Terza Seduta.

Nel breve intervallo di tempo trascorso fra l'inaugurazione del Congresso e la seconda seduta, quella cioè della quale abbiamo testè parlato, nessuna Commissione avendo avuto il tempo di compiere i suoi lavori, si credette opportuno d'incominciare col 19 la discussione dei rapporti presentati dalle singole Commissioni. Ed in tal giorno infatti il Congresso si occupò di quelli delle Commissioni III (istrumenti ed osservatorii) e I (organizzazione).

Il confronto degli istrumenti normali dei diversi paesi e l'adozione del metodo di Pernet per determinare i punti fissi del termometro furono dal Congresso caldamente raccomandati. Quanto ai ripari pei termometri non venne presa nessuna deliberazione, essendosi riconosciuto che essi debbono essere appropriati ai differenti climi ed anche alle esigenze degli osservatorii. Le osservazioni della temperatura del suolo furono destinate agli osservatorii di secondo ordine; quelle della radiazione per le quali non esistono ancora studi abbastanza accurati sui metodi da adoperarsi furono rimandate al Congresso successivo.

Fu confermato come il psicrometro a ventilatore sia il migliore istrumento per determinare i gradi di umidità dell'aria, e quanto agli evaporimetri si stabilì la necessità di nuove ricerche per determinarne la forma e la esposizione in modo da rendere i

resultati delle osservazioni di evaporazione il più possibilmente fra loro comparabili.

Nelle stazioni di secondo e terzo ordine fu convenuto che possono essere adoperati pluviometri del diametro di 20 ed anche di 10 cent.; in qualunque caso essi non debbono esser mai collocati sui tetti, ma sempre a conveniente elevazione dal suolo. La Commissione avendo dichiarato che per ora non si può suggerire un metodo per dedurre dalle indicazioni di anemometri diversi il valore assoluto della velocità del vento, ma che si limitava a raccomandare ai direttori degli istituti centrali di confrontare i diversi anemometri, questa proposizione sollevò una assai viva discussione in seno al Congresso.

Però si terminò approvandola colla modificazione che se il comitato internazionale da nominarsi troverà la questione abbastanza avanzata s' incaricherà esso stesso di proporre un confronto internazionale degli anemometri. Nessuna decisione fu presa relativamente alla determinazione della quantità dell'ozono contenuto nell'aria, mentre per l'elettricità, il cui studio ha fatto negli ultimi anni dei progressi notevoli, vennero raccomandati senza distinzione gli strumenti attualmente più in uso per questa classe di osservazioni.

Sulla questione della sismometria, rinviata dal Congresso allo studio della Commissione III, il Congresso medesimo approvò con voto unanime la risoluzione seguente:

« Avendo udita con interesse la comunicazione dei lavori intorno ai fenomeni che il prof. De Rossi comprende sotto il nome di *meteorologia endogena*, il Congresso esprime il desiderio di veder continuare questo genere di ricerche, insistendo sui rapporti che possono sussistere tra questi fenomeni e quelli della meteorologia generale. »

Il Congresso passò in seguito alla discussione del rapporto della Commissione I (organizzazione).

La istituzione di un comitato internazionale di meteorologia, composto di nove membri, con attribuzioni poco differenti da quelle del comitato permanente che funzionò nell'intervallo tra il primo ed il secondo Congresso, non incontrò altra oppo-

sizione che quella del sig. Snellen di Utrecht. Egli voleva che fosse invece istituito un ufficio internazionale composto di un presidente e di impiegati salariati; ma le idee della Commissione ebbero la prevalenza, e si accettò pure un limite massimo di cinque anni per la riunione di un terzo Congresso. In quest'intervallo gli uffici centrali dovranno mettersi in relazione per comunicarsi le osservazioni che rimangono inedite e per cambiarsi fra loro gratuitamente quelle che vengono da ciascuno di essi pubblicate.

Le ricerche che il Congresso stimò di particolare importanza per giungere alla deduzione delle leggi generali della meteorologia furono quelle relative all'andamento diurno ed annuale della temperatura, dell'umidità assoluta e relativa e dello stato del cielo, cioè della quantità delle nubi che lo coprono. Inoltre raccomandò caldamente la formazione di tavole dei venti, della pioggia e della pressione atmosferica per mesi e per anni; di carte sinottiche giornaliere e di quelle che rappresentano il movimento delle tempeste.

Queste ricerche dovranno specialmente essere affidate ai direttori degli istituti centrali perchè possano servire di base agli studii da intraprendersi sull'andamento generale dei fenomeni meteorologici alla superficie del globo.

Quarta Seduta.

Colla elezione a scrutinio segreto del Comitato internazionale ebbe principio la 4ª seduta del Congresso che si tenne nel solito locale del ministero d'agricoltura nelle ore antimeridiane del 21 aprile. Essendosi precedentemente stabilito di aumentare da sette a nove il numero dei componenti il medesimo, rimasero eletti al primo scrutinio i signori Buys-Ballot, Cantoni, Brito Capello, Hann, Mascart, Neumayer, Mohn, Scott e Wild. Si misero quindi in discussione le proposte della Commissione II (pubblicazioni). Riguardo alla riduzione delle medie di osservazione in medie vere saranno invitati i diversi paesi a fissare un certo numero di stazioni ove o per mezzo di istru-

menti registratori, o direttamente, ed almeno otto volte al giorno, si facciano osservazioni per lo scopo indicato. La pubblicazione di osservazioni meteorologiche per uso internazionale dovrà rimanere nella stessa forma già stabilita dall'altro comitato permanente e già messa in uso in alcuni paesi; soltanto si convenne di aggiungere alcune indicazioni sulla forza media del vento conforme al desiderio espresso dal sig. Weihrauch di Dorpat. La redazione di cataloghi completi delle osservazioni, meteorologiche edite ed inedite occupò anche e non tanto brevemente, il Congresso. Il quale accogliendo gli schiarimenti e le proposte del sig. Hellmann di Berlino, non solo decise d'invitare i direttori degl'istituti ed osservatorii meteorologici a far conoscere i lavori esistenti di tal genere, ma altresì a pubblicare dei cataloghi il più possibilmente completi per ciascun paese. E ciò non tanto per le osservazioni, ma anche per le opere e le memorie di meteorologia che formeranno una parte separata nei cataloghi da pubblicarsi. Quanto alla redazione di un dizionario internazionale di meteorologia proposta dal dott. Pittei di Firenze fu adottata la risoluzione seguente:

« Il Congresso è d'avviso che sarebbe utilissimo che fosse pubblicato un dizionario internazionale di meteorologia. »

Di una delle più gravi questioni, quella della riduzione delle altezze barometriche al livello del mare, si occupò pure il Congresso in questa quarta seduta. Esso riconobbe la necessità che il Comitato internazionale s'incarichi della redazione di tavole meteorologiche uniformi e complete, comprese quelle per la riduzione del barometro al livello del mare. E riguardo a queste giudicò non doversi applicare tale correzione che alle sole altezze da servire per i bollettini giornalieri; però anche in questi doversi dare possibilmente l'altezza non ridotta, e per ultimo stabilì che la correzione fissa non potrà mai impiegarsi quando l'altezza del pozzetto del barometro sul livello del mare oltrepassi *venti* metri.

Per l'osservazione del movimento delle nubi, e specialmente dei cirri, allo scopo di stabilire la direzione delle correnti superiori, il Congresso si conformò pienamente alla proposta

presentatagli da uno dei delegati per incarico del sig. Hilldebrandson, che cioè tale osservazione venga fatta in un certo numero di stazioni e che i risultati di essa sieno iscritti come appendice alle altre pubblicate nei singoli paesi.

Quinta Seduta.

Le Commissioni IV (telegrafia, meteorologia marittima ed agricola) e V (stazioni lontane ed elevate, ec.) riferirono al Congresso nella quinta adunanza generale che si aprì alle 2 pom. del 22 aprile e si prolungò fino circa le 6 con un breve intervallo di riposo.

Per lo scambio dei telegrammi meteorologici e riguardo al modo di contribuire al loro sviluppo si tenne fermo quanto era stato stabilito dal Comitato permanente nella riunione di Utrecht e per la meteorologia marittima si accettarono completamente, anzi si proposero per norma, le risoluzioni della conferenza marittima riunitasi a Londra nel 1874, colla dichiarazione di lasciare agli istituti interessati la più completa libertà di prendere fra loro gli accordi necessarii per la esecuzione dei loro lavori.

Le carte sinottiche unite ad una rivista mensile del tempo in Europa, lavori che verranno di comune accordo eseguiti, il primo dall'Istituto meteorologico di Copenaghen, il secondo dall'Osservatorio marittimo di Amburgo, furono dichiarate di grande importanza dal Congresso, il quale espresse anche il voto che vi siano introdotte alcune modificazioni per cura dei direttori degli stabilimenti sovra citati. Si raccomandò anche un maggiore sviluppo delle osservazioni simultanee, come quelle dalle quali dipendono in gran parte i progressi della meteorologia.

Essendo il Congresso d'avviso che non si possano dare delle norme particolareggiate per ciò che si riferisce alla meteorologia agricola e forestale, si limitò a proporre come soggetto di studio la influenza degli elementi meteorologici sulla vegetazione e reciprocamente, e più gli avvisi da darsi a benefizio

dell'agricoltura. Però, riconoscendo la importanza speciale di tal soggetto, incaricò il Comitato internazionale di convocare prima della prossima primavera una conferenza speciale per trattare dello sviluppo da darsi alla meteorologia agricola e forestale.

Venne per ultimo il turno della Commissione V, il cui còmpito, come abbiamo già accennato, era quello di occuparsi delle stazioni elevate e lontane. Quanto a queste ultime il Congresso fu di parere che debba favorirsene la istituzione e che le spese necessarie non debbano farsi con un fondo internazionale, ma sieno a carico dei paesi che sono in relazione colle stazioni medesime o dai quali esse dipendono. In conseguenza di tal deliberazione non si potè accogliere la domanda del sig. Parkinson che avea richiesti i mezzi necessarii per organizzare una rete meteorologica all'isole Samoa. Fu però deliberato che acciò le stazioni stabilite in luoghi lontanissimi e spesso di difficile accesso non rimangano abbandonate a sè stesse, dovrà provvedersi a che, se non regolarmente, almeno quando si presenti la circostanza, possano esse venire ispezionate. Ed a tale scopo venne deciso di rivolgersi ai governi rappresensati al Congresso perchè la ispezione delle suddette stazioni venga affidata agli ufficiali di marina che sieno per visitare i paraggi ove esse sono o potranno essere istituite, e ciò ben inteso senza distinzione di nazionalità.

Il Congresso decise pure di rivolgersi al governo italiano pregandolo di far pervenire ai governi del Brasile, della Serbia, della Rumenia e della Bulgaria i voti dal Congresso stesso formulati per la istituzione di stazioni meteorologiche in ciascuno di questi Stati. Così pure espresse il desiderio che le osservazioni nella zona tropicale vengano continuate ove già si fanno e possibilmente estese, e quindi risolse di affermare alla Società reale di Londra la grande importanza delle osservazioni fatte a Trevandrum per cura del signor Allan Brown. Nè la Commissione V si limitò a rivolgere la sua attenzione alle stazioni lontane, ma discusse ampiamente anche le stazioni elevate, e fece riguardo ad esse delle proposte che incontrarono

tutto il favore del Congresso. Il quale confermò la utilità e la quasi necessità di osservare sopratutto la temperatura e l'umidità nelle alte regioni dell'atmosfera, sia cogli aereostati prigionieri, sia sulle alte montagne. E quindi volle che fosse raccomandato al gen. Myer, sotto la cui direzione si trovano due delle stazioni le più elevate, il monte Washington ed il Pikes-Peak, di fare eseguire in esse almeno per un anno una serie completa di osservazioni meteorologiche. Ed alla Società Elvetica di scienze naturali raccomandò pure la istituzione di un osservatorio in uno dei punti più elevati della Svizzera e dichiarò opera di alta importanza scientifica lo stabilire in analoghe condizioni nuovi osservatorii anche in altri paesi, e fra questi notò specialmente quelli dell'Etna e del monte Cimone in Italia e l'altro del monte Ventoso in Francia, i quali sono in costruzione od in progetto. La discussione relativa alle stazioni elevate ebbe termine con una preghiera ai direttori delle diverse reti meteorologiche perchè vogliano far conoscere tutto ciò che nel loro dominio reputano giovare allo studio di una parte così importante della meteorologia, qual è quella che si occupa delle alte regioni dell'atmosfera, ed anche si raccomandarono a tutti i meteorologi indistintamente, ed ai Clubs alpini le osservazioni sulle variazioni di volume dei ghiacciai.

Il progetto presentato dal luogotenente Weyprecht, l'illustre esploratore dei mari polari, per la istituzione di osserva torii nelle regioni artiche ed antartiche perchè possano eseguirsi all'intorno del polo delle osservazioni meteorologiche e magnetiche simultanee ed orarie, dette luogo alla seguente deliberazione, la quale, attesa la importanza del soggetto, si trascrive testualmente:

« Il Congresso riconosce l'alta importanza scientifica che deve annettersi a dette osservazioni meteorologiche e magnetiche sincrone da eseguirsi nelle regioni polari per mezzo di spedizioni simultanee e raccomanda a tutti i governi di prestare il loro concorso più efficace a simili intraprese.

» Considerando:

» 1. Che la maggior parte dei membri del Congresso manca d'istruzioni intorno a questa questione;

» 2. Che siffatte istruzioni sono strettamente necessarie per arrivare a delle risoluzioni definitive;

» Il Congresso decide di incombenzare il Comitato internazionale di promuovere la riunione d'una Commissione speciale composta di delegati muniti di istruzioni e poteri necessarii dai governi che credessero prender parte in qualche modo a tale impresa.

» E, tenuto conto dei preparativi già fatti dai sigg. Weyprecht e conte Wilczek per una spedizione di tal carattere, crede necessario che questa Commissione si raduni ad Amburgo il 1° di ottobre 1879 per intendersi sui particolari del progetto e sui mezzi d'esecuzione. »

Si parlò per ultimo della esposizione degli istrumenti meteorologici che ebbe luogo contemporaneamente al Congresso, e ciò dette occasione al sig. Scott di dichiarare a nome del Consiglio meteorologico della Gran Bretagna che esso faceva dono all'Ufficio centrale di meteorologia di Roma della collezione de'suoi istrumenti che si trovava alla esposizione.

Avendo quindi il suddetto sig. Scott proposto uno scambio fra i diversi istituti centrali degli istrumenti in uso per le osservazioni, il Congresso accettò, ma condizionatamente ai mezzi di ciascun istituto, il cambio progettato e rilasciò ai direttori lo stabilire se e quando esso potrà effettuarsi.

Il presidente portò quindi a cognizione dei convenuti che il Comitato internazionale avea tenuta la sua prima seduta per la nomina del seggio e che il sig. Wild era rimasto eletto a presidente ed il sig. Scott a segretario.

Dopo benevole e lusinghiere parole del sig. Smith di Londra, il quale a nome dei delegati esteri ringraziò per l'accoglienza fatta loro in Italia, il presidente dichiarò chiuso il secondo Congresso meteorologico internazionale.

Firenze, giugno 1879.

C. PITTEI.

ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI NEL 1878

MACCHINE

MEMORIA

DI

MARIANO QUERCIA

Capo Macchinista Principale della R. Marina.

Accingendomi a parlare di questa stupenda Esposizione debbo dire anzitutto che ciò che destò in me la più grande meraviglia furono gli edifizii che racchiudevano e contenevano l'Esposizione stessa ed in singolar modo i due principali, cioè il palazzo del Trocadero e quello del Campo di Marte, che avevano ciascuno stile e carattere speciali, ed ove la scienza dell'ingegneria, il genio ed il gusto artistico dell'architettura avevano manifestato con grandiosa varietà dei concetti bellissimi che armonizzavano coi numerosi padiglioni e locali annessi, che tutti cooperavano allo scopo proposto ed all' obbiettivo che s'era avuto in mira. Vuolsi anche tener conto che tanti prodigi d'arte erano stati mandati ad effetto in così breve periodo di tempo da sembrare quasi impossibile, se la realtà de' fatti non l'avesse attestato solennemente ed in modo così positivo da non potersi mettere in dubbio.

La descrizione del grande edifizio nel suo insieme riuscirebbe ben lunga e difficile, anche fatta per sommi capi; un lavoro completo su tale importante argomento sarà al certo pubblicato in breve per opera d'ingegni eminenti, ed in quello vi sarà ben molto da apprendere dai varii aspetti scientifici ed economici intorno al progetto generale ed alla esecuzione degli svariati lavori per ridurlo in pratica.

Però su due punti io fermai particolarmente la mia attenzione a preferenza del resto, cioè la *ventilazione* e i *lavori idraulici* pel servizio giornaliero dell' Esposizione.

Ventilazione. — Cominciando dapprima dalla *ventilazione*, osservai con quanta sollecitudine tale importante questione era stata studiata e felicemente risolta, ed infatti, massime pel grande edifizio industriale del Campo di Marte, il rinnovamento dell'aria senza produrre delle *sensibili correnti* era di sommo rilievo, lungo a delle corsie e corridoi di oltre a 650 metri e che riuniti raggiungevano un'area di 420 000 metri quadrati all'incirca. A tal uopo furono collocati in buon numero de'potenti ventilatori, i quali comunicavano con dei condotti serpeggianti che nel loro sviluppo raggiungevano ben molti chilometri. Tali condotti restavano coperti dal pagliuolo delle gallerie, ch'era munito di piccole e ben disposte fenditure longitudinali, dalle quali veniva distribuito, per mezzo della canalizzazione di sedici vie sotterranee, il soffio aspirato dall'ambiente esterno, che si comunicava dal basso in alto.

Anche pel palazzo del Trocadero s'era provveduto per la ventilazione ed in modo speciale nella sala così detta delle *Feste*, ove potevano riunirsi circa 5000 persone, e fu calcolato che bisognava espellere ogni ora 200 000 metri cubi d'aria viziata, aspirandola dalla parte inferiore per mezzo di molti spiragli che facevano capo in un gran collettore sotterraneo. L'aria che rinnovata affluiva dalla parte superiore sotto una debole pressione (qualche centimetro di colonna d'acqua) spingeva in basso questa immensa massa gassosa con una velocità di circa un metro per secondo. Per un lavoro meccanico di tanto rilievo si erano adoperati de'ventilatori di grandi dimensioni, ma che nel tempo stesso facessero poco rumore, ed in massima parte si era ottenuto lo scopo per mezzo di apparecchi molto perfezionati, ma che dall'esterno (e per di più quando erano in azione) non era possibile esaminare la loro peculiare struttura, specialmente riguardo alla disposizione delle *ali*, ma da quanto mi fu dato scorgere parmi che queste ultime avessero forme *elicoidali*. Il rimanente de' particolari per la lubrificazione degli

assi sottoposti a rapida rotazione, ec., ec. erano anche perfetti, tanto per la loro disposizione, quanto per la mano d'opera, assai accurata in tutte le parti de'suddetti apparati di ventilazione.

Ho notato con qualche attenzione le cure prese pel rinnovamento dell'aria ne'locali dell'Esposizione, trattandosi di una questione di somma importanza sotto tanti aspetti, tra cui anche per la marina, pensando alle esigenze che richiedono le nuove e speciali costruzioni delle navi, per attivare la combustione ne'forni delle caldaie, come anche per rinnovare l'aria calda e viziata ne'locali delle macchine, o in quelli riservati alle artiglierie, massime poi ne'combattimenti, nonchè per gli ospedali, e l'igiene navale in genere. Trattando degli oggetti esposti dalla marina francese farò anche cenno del modo come questa si preoccupa di tale segnalato bisogno dotando le varie navi de'moderni trovati.

Servizio idraulico. — Passando ora ai *lavori idraulici* richiesti pel servizio dell'Esposizione, essi erano anche ammirevoli e degni di studiosa attenzione, tenendo conto della fornitura di oltre a 20 000 metri cubi al giorno distribuita in varii siti e per differenti usi sotto una pressione iniziale di quattro a cinque atmosfere con i motori e gli apparecchi che si trovavano in azione.

A tal uopo vi erano quattro macchine elevatorie, ciascuna delle quali poteva distribuire 8000 metri cubi d'acqua, ed anche più, se occorreva. Esse erano riunite due a due, formando due apparati distinti, situati a poca distanza l'uno dall'altro sulla banchina di Billy (sponda destra) e venivano attivate da una potenza di oltre a 400 cavalli-vapore. Questa immensa quantità d'acqua serviva ad alimentare il grande bacino della piazza principale d'ingresso e la vasta cascata al piede del palazzo delle Feste che cadeva quasi da 9 metri d'altezza e consumava circa 1000 metri cubi l'ora.

Serviva anche a fornire l'acquario e di più alimentava i bacini e i tubi del palazzo dell'Industria al Campo di Marte sulla sponda sinistra della Senna, dove l'acqua condotta era destinata

come forza-motrice per varie macchine che formavano parte dell' Esposizione. Conservata anche sotto pressione, l'acqua anzidetta serviva pure al movimento degli ascensori (de' quali ho visto in azione un solo), ed allo slancio di un gran getto d'acqua che raggiungeva, in alcune ore del giorno, non meno di venti metri d'altezza. Da ultimo poi si adoperava pei bisogni d'annaffiamento dei giardini e prati, tanto di ornamento e di lusso, quanto quelli di utilità agricola e v'era anche una riserva d'acqua in caso d'incendio.

Le due macchine a vapore pel servizio de'due gruppi di pompe sono state costruite, la prima dal sig. L. Le Brun di Creil, e l'altra da'sigg. H. Lecoteaux e Garnier di Parigi.

Il gruppo del sig. Lebrun si componeva di due macchine orizzontali con manovelle unite ad angolo retto su di un albero motore, sul quale era situato un volante di grande diametro. Ciascuna macchina faceva agire una pompa elevatoria a doppio effetto (*lavoro utile* della motrice) e poi anche la pompa ad aria del condensatore e quella di alimentazione; di modo che ogni apparecchio poteva funzionare indipendentemente dall'altro, e ciò permetteva di non interrompere il servizio quando una delle macchine era in riparazione. La traversa dello stantuffo motore era collegata da due piccole bielle ad un bilanciere doppio di ferro fucinato situato in basso, che faceva muovere per mezzo di due bielle tanto lo stantuffo della pompa elevatoria, quanto quello della pompa ad aria del condensatore. Sull'asta dello stantuffo della pompa ad aria era fissato un testa-croce di ferro che faceva muovere gli stantuffi immergenti (*plongeurs*) della pompa di alimentazione, e quello di una *pompa destinata ad introdurre dell'aria nella camera di compressione delle pompe elevatorie,* che meritava una speciale menzione. I cilindri a vapore erano muniti di un inviluppo di ghisa, in cui circolava il vapore prima di arrivare nelle camere di distribuzione. I tiratoi erano del sistema Meyer, e l'*espansione variabile* si graduava a mano. Non v'era regolatore, perchè le variazioni di regime nel lavoro si stabilivano col registro e col grado di espansione, secondo occorreva, e finchè

questo regime continuava per la quantità d'acqua da elevare, la macchina funzionava regolarmente e in modo quasi uniforme. Il volante era formato da dodici pezzi riuniti con chiavette e perni sulla periferia e con due dischi centrali mantenuti da chiavarde che collegavano tutto il sistema.

Gli stantuffi delle pompe elevatorie erano formati da un disco metallico guarnito di rondelle di gutta-percha. I seggi delle valvole, ed in generale gli orifizii delle camere, avevano delle grandi sezioni pel passaggio dell'acqua, che in tutto il suo tragitto conservava una moderata velocità. Le valvole d'aspirazione e di mandata erano composte da rondelle di cuoio, rinforzate da piastre metalliche; esse erano disposte in modo da permettere la facile circolazione dell'acqua.

Le macchine erano stabilite per fare 18 giri per minuto, e con tale regime potevano elevare per ogni ora 750 000 litri d'acqua a 50 metri d'altezza, tanto per la grande cascata del Trocadero, quanto pe' bisogni dell' Esposizione del Campo di Marte.

Le dimensioni principali della macchina erano le seguenti:

Diametro de'cilindri	0^m 700
Corsa	1^m 610
Diametro degli stantuffi delle pompe elevatorie	0^m 520
Corsa	1^m 000
Diametro del volante	7^m 400
Peso del volante	15 000
Diametro delle camere d'aria delle pompe	1^m 500
Altezza id. id.	10^m 000
Pressione alle caldaie 5 atmosfere; vuoto (in servizio corrente)	72 c/m
Potenza indicata, 300 cavalli-vapore.	

Com'è facile osservare da'dati sopra esposti, le suddette pompe, a doppio effetto, utilizzavano quasi 0,80 del rendimento *teorico*.

Le caldaie erano di sistema semi-tubolare con bollitoi ed atte a funzionare alla pressione normale di 6 chilog. per c/m 2. La loro superficie riscaldante era di 350 metri compresi i bollitoi scaldatori. Ogni caldaia era munita di un indicatore ma-

gnetico pel livello d'acqua del sistema Lethullier-Pinel, oltre a quello ordinario di cristallo che aveva un porta-tubo superiore per la comunicazione del vapore.

Il peso totale delle macchine e delle caldaie era di circa 160 000 chilogrammi che, per vero, non è molto, tenendo conto della potenza della macchina e degli accessorii inerenti alla sua specialità.

L'apparato motore de' signori Leconteaux e Garnier era formato anche quello da due cilindri orizzontali riuniti con le manovelle ad angolo retto fra loro, col volante situato in mezzo all'albero motore. Le aste degli stantuffi si prolungavano dalla parte opposta alle manovelle, alle quali erano attaccati gli stantuffi delle pompe, che avevano per conseguenza la stessa corsa degli stantuffi motori. V'erano quattro pompe situate a due a due, in prolungamento alle rispettive aste. Una grande camera d'aria (tanto pel suo volume, quanto per la sua altezza di colonna) accumulava l'acqua fornita dalle quattro pompe a doppio effetto, producendo un getto continuo sotto una forte pressione. Il sistema delle valvole era molto ben disposto, come pure riusciva facile a poterle visitare, e numerosi particolari di costruzione, che sarebbe lungo enumerare, ponevano queste pompe in condizioni di un ottimo funzionamento, sia per il loro maneggio in servizio, come per le visite, riparazioni, ec. Le macchine erano a condensazione ed a grande espansione, ottenuta, quest'ultima, colla distribuzione alla *Corliss*, e potevano sviluppare alla loro massima potenza oltre a 400 cavalli-vapore, consumando poco meno di un chilogramma di carbone per cavallo indicato e all'ora. Le dimensioni principali della macchina erano all'incirca le stesse di quelle della macchina del sig. Le Brun indicate precedentemente, come anche pel regime di pressione alle caldaie, raggiungendo un vuoto al condensatore quasi perfetto. Mi sono alquanto diffuso intorno a queste due macchine destinate a' *servizii idraulici* dell'Esposizione, sia pe' loro potenti mezzi di elevare l'acqua, come pure per la bene studiata collocazione sotto ogni aspetto, anche per l'analogia ch'esse hanno con macchine identiche adoperate negli arsenali pe' prosciuga-

menti de' bacini di carenaggio ove potrebbero trovare posto conveniente.

Servizio della forza motrice. — Meritevoli di somma attenzione furono per me anche le macchine a vapore destinate al *servizio della forza motrice* per mettere in movimento le numerose macchine delle molteplici industrie e per gli svariati bisogni della esposizione in generale. Il numero delle suddette motrici, per quanto mi fu dato accertarlo, superava di poco la trentina tra grandi e piccole, la più parte appartenenti ad espositori francesi e trovavansi disseminate di tratto in tratto nelle varie gallerie e locali annessi, quasi per tutto a coppie, o almeno molto vicine fra loro.

Tali motori (che nel tempo stesso erano oggetti di esposizione quasi tutti ammirevoli) presentavano numerose varietà di tipi, degni di speciale menzione, ma un tale còmpito richiederebbe lunghe spiegazioni, accompagnate da' relativi disegni, da non poter trovar luogo in una semplice relazione generale.

Accennerò soltanto che la più gran parte delle anzidette motrici erano a sistema orizzontale ad alta pressione con condensazione, ed a grande espansione variabile, modificata automaticamente dal regolatore secondo le piccole variazioni di velocità. I regolatori, quantunque quasi tutti a forza centrifuga, differivano però molto l'uno dall'altro, circa alle loro forme ed al modo di azione, come pure per le singole particolarità. La potenza motrice veniva trasmessa (salvo una macchina di Farcot di 60 cavalli e alcune altre che avevano degli ingranaggi) per mezzo di cinghie situate su volanti o tamburi speciali, montati sugli alberi motori, o anche per mezzo di corde di canape (circonferenza 16 a 19 centim.) applicate entro apposite scanalature, che alcuni dei suddetti volanti (ben torniti e centrati) avevano e il cui numero variava da sei ad otto. Questo ultimo modo di trasmissione per mezzo di corde s'incontrava assai di frequente e lo usavano dei costruttori di macchine molto reputati. Notevole era anche l'applicazione frequentissima delle cinghie di cuoio, di crini, *caoutchouc*, ec., ec. alcune delle quali erano larghe sin quasi un metro ed in media dai 40 ai 50 cen-

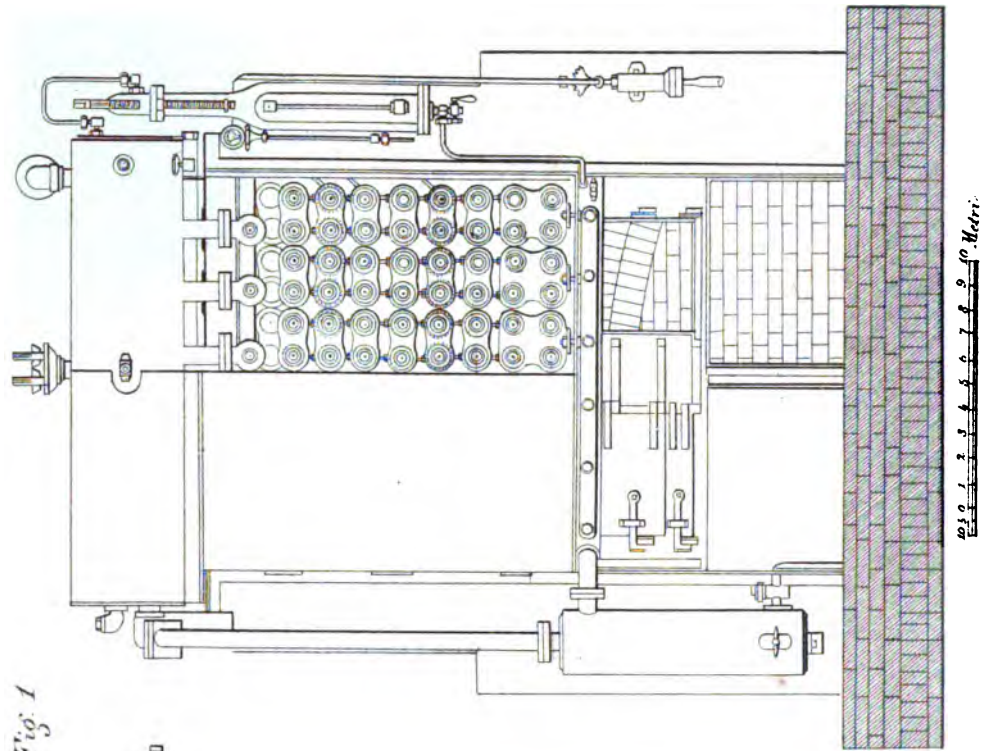
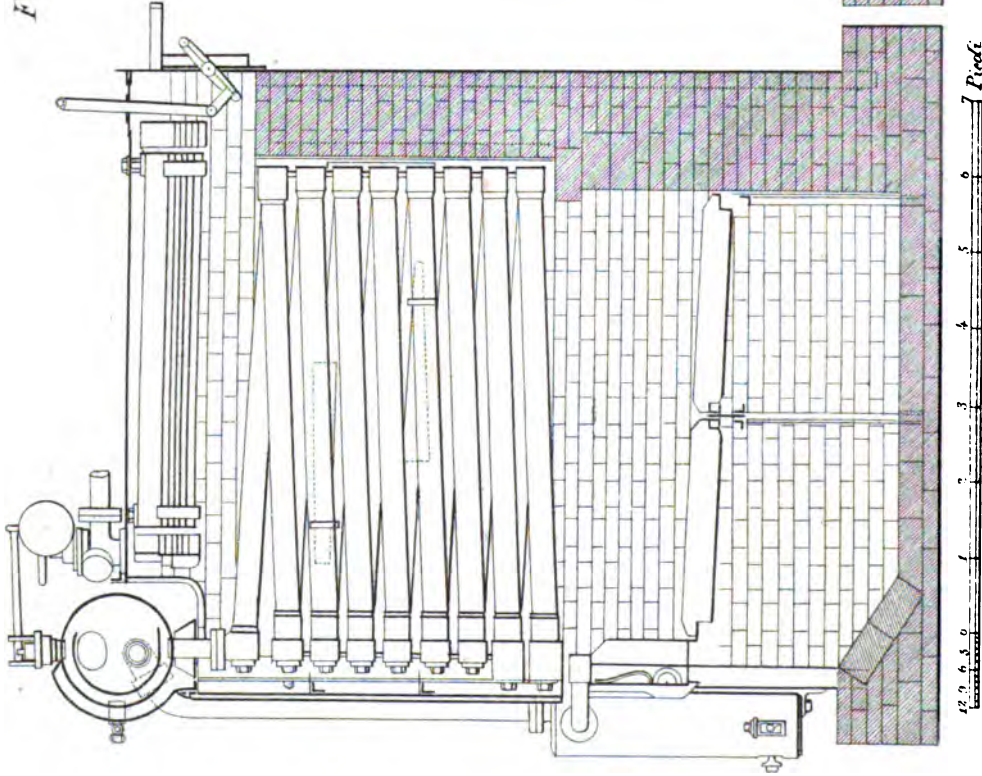
timetri, costruite in modi e sistemi differenti, ma quasi tutte meritevoli di speciale attenzione.

Riguardo ai generatori di vapore, tanto pel servizio della forza motrice, quanto pel resto delle macchine esposte, essi erano situati all'esterno del grande edifizio del campo di Marte. Cinque gruppi dal lato sinistro per le sezioni e classi francesi e quattro dal lato destro per le sezioni estere. Oltre questi corpi principali di caldaie che costituivano la grande produzione di vapore v'erano ne' locali annessi pochi altri generatori, ma però di assai minore importanza.

I fumaiuoli appartenenti a' gruppi delle grandi caldaie (eccetto uno solo di lamiera di ferro, esposto anche come saggio del genere) erano tutti di mattoni, a sezione circolare, e di forma tronco-conica; qualcuno di essi, però, aveva per generatrice una curva di massima resistenza per tali strutture e che s'approssimava ad una *logaritmica.* La costruzione de' suddetti fumaioli era molto accuratamente fatta da varii imprenditori di lavori in muratura, che li presentavano al pubblico come modelli delle opere suindicate. Uno di questi fumaiuoli era segnalato come appartenente ad un gruppo di caldaie con forni *fumivori;* ed infatti avendo verificato per più giorni in cui tali forni erano in azione, osservai che non v'era fumo visibile. Da quanto mi fu dato osservare all' esterno e dalle poche informazioni raccolte pareva che l' aria destinata a mescersi co' prodotti gassosi, per meglio bruciarli, venisse preventivamente scaldata con una parte del calore perduto.

In generale ogni gruppo era formato di tre corpi di caldaie della potenza vaporizzante complessiva di 300 cavalli vapore, al *titolo* di 20 chilogrammi di vapore per ogni cavallo nominale, corrispondente al doppio di un cavallo di 75 chilog. × m., assegnando a quest'ultimo un consumo di 10 chilog. all' ora, stimato abbondante nelle macchine che attualmente si costruiscono.

I tre corpi di caldaie della ditta Weyher e Richemond erano muniti non solo di livelli magnetici, ma anche di apparecchi elettrici di Lethullier-Pinel per riscontrare il livello dell'acqua, e conservarlo ne' limiti normali, perocchè il suddetto apparec-

Generatore inesplosibile Belleville

chio dà avviso a distanza, per mezzo di un campanello, delle irregolarità nell'alimentazione e segnatamente di quelle che derivano da scarsezza d'acqua e poi anche nel caso d'un livello troppo eccedente.

Di grande importanza, nella sezione francese, erano le caldaie dei sig. J. Belleville e C. (*Générateurs inexplosibles Belleville et C., modèle 1877*) di cui ve n'erano tre, destinate a fornire vapore della forza motrice per 300 cavalli nominali, valutati a 150 k. $\times$ m. (*V.* fig. 1). In seguito a molti esperimenti esse vaporizzavano con una combustione moderata 3500 litri d'acqua all'ora, bruciando da 430 a 450 chilogrammi di carbone di qualità consueta; ma però con una combustione attiva potevano vaporizzare circa 6000 litri d'acqua per ora, con un consumo di 740 chilogrammi di carbone in media (ed anche meno con del buon carbone), il che darebbe in media una produzione di vapore di 8 k. 200. Noto in proposito che il vapore generato era del tutto *secco* e, per provarlo, in alto delle camere di vapore era situato un piccolo rubinetto mantenuto sempre aperto da cui usciva un getto di vapore, che anche diffuso all'aria libera si conservava incolore a molta distanza dall'orifizio di uscita vicino al quale potevasi applicare la mano (con le debite cautele) senza scottarsi; la quantità d'acqua trascinata meccanicamente era quasi nulla, il che deve tenersi in gran conto nella valutazione dell'acqua vaporizzata da un determinato peso di combustibile. Sotto questo aspetto i generatori Belleville sono assai buoni e anche per la facilità e modo regolare con cui funzionano (a pressioni tra 5 e 6 atmosfere), ma in quanto alla loro durata e per altri requisiti tecnici importanti per le caldaie pare che lascino ancora qualche cosa a desiderare. Nel seguito di questa relazione tornerò brevemente sugli anzidetti generatori nel far cenno di altre caldaie identiche, all'incirca, a quelle del sistema Belleville e che per alcune particolarità sono superiori a queste ultime.

Passando ora ad esaminare sommariamente le macchine a vapore comincierò da quelle esposte nella sezione francese, sia pel loro maggior numero e potenza, come anche per varietà di

sistemi, ed in seguito esaminerò le sezioni estere nell'ordine in cui si trovavano distribuite.

Anzitutto importa fare un'osservazione generale, applicabile tanto ai costruttori meccanici francesi quanto a quelli degli altri paesi industriali, cioè la grande sollecitudine ed il grande interesse ch'essi avevano per dar risalto ciascuno alle proprie macchine, come quelle fra le più economiche e perfezionate del nostro tempo tanto rispetto al consumo di combustibile quanto perchè posseggono i più importanti requisiti attinenti alle macchine a vapore ben costruite.

Le suddette macchine motrici a vapore, eccetto pochissime e di piccola potenza, erano tutte a condensazione e a grande espansione fatta in varii modi e sistemi, ma quasi sempre manovrata automaticamente dal regolatore, graduandosi così essa stessa fra limiti sufficienti per un dato regime secondo il bisogno.

Circa al modo d'azione del vapore quelle macchine potevano classarsi in due categorie principali:

1. Macchine in cui l'espansione s'eseguiva nello stesso cilindro, che alla lor volta si suddividevano in altre tre varietà principali con differenti tipi, cioè:

a) macchine ad uno o più cilindri, con tiratoio unico che producevano l'espansione soltanto per mezzo del ricoprimento dal lato dell'introduzione (poche motrici e di piccola potenza);

b) macchine munite di doppio tiratoio, o in generale di un organo speciale per ottenere l'espansione (sistema Meyer, Farcot, Saulnier), ecc.;

c) macchine con distribuzione fatta per mezzo di quattro valvole, due per l'introduzione e due per lo scarico (avendo la forma di lunghi rubinetti) disposte orizzontalmente e dotate di un movimento circolare-alterno (sistema Corliss più o meno modificato); ed in ultimo altre macchine in cui le quattro valvole per gli usi anzidetti erano sul genere di quelle di Cornovaglia, equilibrate a doppio seggio, situato verticalmente (tipo Sulzer) con molte varietà, secondo ciascun fabbricante, nell'insieme e ne'particolari di costruzione.

2. Macchine ad espansione eseguite successivamente in cilindri separati, suddivise in due classi speciali:

d) macchine di Woolf propriamente dette, cioè quelle in cui le manovelle formano fra loro un angolo di 0° ovvero di 180°, cioè quando gli stantuffi corrispondono allo stesso punto morto, oppure a quello di senso opposto;

e) macchine *composite*, con manovelle disposte ad angolo retto, o all'incirca, fra di loro, e munite di un serbatoio intermedio più o meno grande e distinto come parte integrale dell'apparato motore.

Circa alle macchine della prima categoria non faccio cenno della varietà *a*), cioè di quelle ad un semplice tiratoio senza nessun organo speciale per l'espansione, perchè, ripeto, erano macchine di poca importanza, come ad esempio, piccole macchine fisse, locomobili, semi-fisse, ecc.

In quanto alla varietà *b*) si distinguevano principalmente gli apparati motori della ditta Farcot e figli, fra i quali:

1. Una macchina a vàpore orizzontale a condensazione di 60 cavalli a grande espansione variabile ottenuta mercè un regolatore molto sensibile, a bracci e bielle incrociate. Questa macchina era una delle poche che per mezzo del suo volante dentato e con l'intermedio di una trasmissione sotterranea serviva a far muovere una parte de'meccanismi della galleria delle macchine.

2. Una macchina a vapore orizzontale a condensazione di 20 cavalli con regolatore isocrono, a bracci e bielle incrociate, ed a *variazione facoltativa della velocità normale*, la quale funzionava in modo ammirevole e con grandissima regolarità. E infatti il regolatore di cui parlo permetteva di variare in assai larga misura e con una manovra molto semplice la velocità normale della macchina mentre era in movimento, conservando, del resto, per ogni regime stabilito la regolarità del motore. La suddetta macchina era destinata a mettere in movimento gli apparecchi per la fabbricazione della carta dei signori Darblay e Béranger (classe 54).

3. Una macchina orizzontale semi-fissa della potenza di

10 cavalli, da potere agire con e senza condensazione, munita anche di regolatore perfezionato a bracci e bielle incrociate e, come particolarità della caldaia, noto che aveva il forno e il fascio dei tubi scaldatori amovibili per la pulizia e le riparazioni.

Più innanzi farò cenno delle altre macchine esposte dalla ditta Farcot, appartenenti ad altre categorie.

L'antica società Gouin e C. di Parigi, ben conosciuta per la costruzione delle locomotive (massime a grande velocità di cui vi sono due o tre tipi speciali) come anche per ponti di ferro, ecc., aveva esposta una macchina fissa orizzontale a due cilindri con manovelle coniugate ad angolo retto ed a grande espansione ottenuta per mezzo di un distributore speciale, diretto dal regolatore, che serve a modificare l'escursione del medesimo, aprendo per conseguenza più o meno le luci d'introduzione a norma del lavoro da compiere.

Le disposizioni della suddetta macchina, tanto nelle parti fisse quanto negli organi di movimento, erano ben distribuite e proporzionate. Tutto l'apparato motore era perfettamente lavorato e con quell'accuratezza e precisione che si suol dare alle locomotive, che è tutto dire in fatto di mano d'opera, che vuolsi sia diligente in sommo grado per l'elevata pressione e la grande velocità con cui tali motrici operavano.

La macchina in discorso non era in movimento, ma dalla leggenda veniva indicata come molto economica pel consumo del combustibile ed altri particolari che ne mostravano i pregi e tutto induceva ad ammettere che si era nel vero, desumendolo dall'esame della macchina stessa, ed anche tenendo nel debito conto la reputazione meritamente acquistata dalla suddetta ditta di costruzioni meccaniche.

Meritevole di nota era una macchina a vapore esposta dalla società degli alti forni, fonderia e costruzioni meccaniche di Marquise (Pas de Calais) della potenza di 100 cavalli indicati a condensazione ed espansione variabile automatica. Tale macchina era tra quelle destinate al servizio della forza motrice ed in seguito a molte esperienze s'era verificato un consumo di

vapore poco meno di 9 chilog. per cavallo di 75 chil. × m. e per ora, con un rendimento effettivo sull'albero motore di 92 a 95 °/₀ del lavoro sviluppato sullo stantuffo e misurato dall'indicatore. Il cilindro era disposto orizzontalmente e poggiava su di un grande telaio, che per la sua posizione simmetrica riceveva e neutralizzava nello stesso tempo gli sforzi e le reazioni derivanti dal lavoro della macchina. L'altezza di questo telaio (specie di banco forato tutto all'ingiro) cooperava a rendere rigido l'insieme del sistema; notisi che questa macchina orizzontale non aveva *guide-direttrici* per l'asta dello stantuffo, ma vi suppliva un movimento parallelo verticale che conduceva delle pompe disposte nel senso anzidetto pel servizio della condensazione e dell'alimentazione delle caldaie.

L'espansione e lo scarico s'eseguivano per mezzo di tiratoi separati, tutti a superficie piane, che poggiavano e funzionavano sulla parte superiore del cilindro disposizione a cui i fabbricanti della suddetta macchina annettevano molta importanza, giustificata in gran parte dai buoni risultamenti ottenuti.

L'espansione avveniva automaticamente per mezzo del regolatore ed era prodotta da un bocciuolo verticale situato sull'asse stesso del regolatore da cui riceveva direttamente le sue impulsioni secondo le piccole variazioni di velocità che si verificavano durante il lavoro.

L'introduzione corrispondente alla potenza di 100 cavalli era di un decimo della corsa, da potersi anche diminuire un poco, a norma del lavoro che si voleva far compiere alla macchina. Con una introduzione di vapore tanto limitata è facile osservare come nella suddetta macchina il periodo d'espansione sia molto esteso (tenendo conto che tale uso del vapore si eseguiva in un solo cilindro) e l'intero apparecchio conservava nondimeno una grande regolarità di movimento, requisito di somma importanza da non passare inavvertito.

Degno di nota era un grande volante di oltre sei metri di diametro, terminato alla periferia a foggia di un doppio tamburo, separato da una sporgenza. Su ciascun tamburo, leggermente convesso, v'era adattata una cinghia per la trasmissione

della potenza motrice, in modo da poter funzionare con una sola o con due cinghie, secondo il bisogno.

Meritevole di molta attenzione era una macchina a vapore esposta dalla Compagnia di Fives-Lille Parent Scha Ken (nord), della potenza di 500 cavalli, formata da due cilindri orizzontali con manovelle ad angolo retto, col volante in mezzo, destinata per la Società delle miniere di Béthune per estrarre i minerali da un pozzo profondo oltre ad 800 metri.

Avuto riguardo al servizio speciale per il quale tale macchina doveva essere adoperata v' erano molte particolarità importanti relativamente all'apparecchio della *messa in moto*, al funzionamento automatico del regolatore ed alle ingegnose disposizioni per prevenire gli accidenti in caso di avarìe nell'estrazione dei materiali da' pozzi delle miniere, fatta per mezzo di corde piatte che s'avvolgevano sopra grandi tamburi.

Per la disposizione generale del motore co'relativi accessorii, le proporzioni delle varie parti fisse e degli organi di movimento di tutto l'apparecchio, la mano d'opera molto accurata e la buona qualità dei materiali (per quanto se ne poteva giudicare da una semplice ispezione) l'esame di quella macchina era di molta importanza e veramente meritevole di lode, massime avendo riguardo all'uso speciale a cui la medesima era destinata per sviluppare, cioè, la sua potenza, abbastanza rilevante come valore dinamico di oltre 500 cavalli-vapore.

Tra le macchine a vapore degne di nota in cui la distribuzione era anche fatta per mezzo di un solo tiratoio, si distinguevano quelle della ditta Olry e Granddemange, con opificii di costruzione a Parigi (strada S. Maur, 83). Le principali varietà erano tre: cioè:

1. *Nuove macchine a vapore ad espansione variabile eseguita dal regolatore* (sistema Demenge) brevettato (1). — Le suddette macchine, secondo il prospetto de'costruttori, erano state studiate con lo scopo di ottenere, *senza nessuna complica-*

(1) Regolatore matematicamente *isocrono* (secondo il prospetto) e che dal buon funzionamento si poteva giudicare in pratica come tale.

zione, un funzionamento molto regolare ed una economia di carbone al pari delle migliori macchine Corliss.

Noto le particolarità più osservabili, cioè *l' inviluppo del vapore* indipendente dalla distribuzione e l'acqua di condensazione che si produce attorno al cilindro e ritorna alla caldaia, mentrechè nella più parte delle macchine essa passa nel cilindro e rende in tal modo l'inviluppo inutile in certi casi e poco efficace negli altri in generale. Il *tiratoio* funziona a contatto perfetto tra due superficie esattamente piane, e distribuisce il vapore nell'interno; esso è stabilito per una introduzione di $^8/_{10}$. L'*otturatore* (organo d' espansione) del sistema Demenge è di bronzo; durante il suo movimento è perfettamente equilibrato, mentre che quando è allo stato di quiete esso poggia fortemente sul suo *specchio,* il che impedisce le rigature e le fughe, diminuendo di molto gli attriti e le dimensioni della molla elastica per ottenere il necessario contatto. L' otturatore (che è manovrato dal regolatore) permette tutte le introduzioni da 0 sino agli $^8/_{10}$; il suo movimento di chiusura all'introduzione è istantaneo come nelle *Corliss,* senza presentare nessun aumento negli spazii nocivi. Il regolatore del sistema Demenge perfettamente isocrono, malgrado la sua corsa molto estesa, è di una così grande sensibilità da poter gareggiare con gli altri organi identici de' più perfetti sistemi. Questa sensibilità anzitutto è prodotta dal regolatore che agisce direttamente sul tiratoio, senza l' intermedio di nessun altra articolazione, e poi anche perchè durante l'espansione esso è completamente separato dalla leva di comando dell' otturatore, potendo in tal modo muoversi liberamente e non dovendo condurre nessun altro organo. In ultimo pel piccol numero delle parti che lo compongono riesce molto semplice e con poche resistenze inerenti a sè stesso che deve vincere.

Da quanto ho detto si desumerà facilmente che con un regolatore così sensibile come quello testè indicato e con un volante ben proporzionato si possono ottenere con queste macchine delle velocità quasi uniformi da metterle in riga con le motrici a vapore più perfette costruite sinora. Gli astucci dei premi-ba-

derne sono lubrificati internamente in modo continuo. La pompa alimentatrice funziona costantemente per evitare le intermittenze e la perdita d'innesco ed è munita di un nuovo rubinetto d'aspirazione che permette di regolare con esattezza l'alimento dell'acqua affinchè il livello nella caldaia resti costante. Il condensatore è costruito in modo che si può ottenere un vuoto quasi perfetto, evitando, per quanto è possibile, l'ingresso dell'aria. La solidità di tutti i pezzi è tale che nessuna perdita di lavoro può aver luogo per effetto delle vibrazioni o del minimo inflettersi de' differenti organi. Le superficie d'attrito sono molto estese per diminuire il consumo ed impedire i riscaldamenti e le rigature. La serratura delle ralle de'cuscinetti e delle articolazioni in generale, come pure la lubrificazione, non lascia niente a desiderare. La mano d'opera delle suddette macchine era molto accurata e perfetta da competere vantaggiosamente con le migliori motrici a vapore costruite da' più rinomati fabbricanti del tempo nostro.

La più grande delle suddette macchine apparteneva alla *serie 15*, con un diametro di stantuffo di 0^m, 48, corsa 0^m, 80; pressione alle caldaie 7 ad 8 chilog. per cent. quadr.; numero di giri per minuto 50; potenza indicata 90 cavalli; consumo di carbone per cavallo indicato 1.^{k} 00, per macchine munite di condensatore ed 1.^{k} 280 per quelle senza condensatore. Siccome però le anzidette macchine erano valutate commercialmente per una potenza nominale corrispondente a due terzi circa di quella indicata ne segue che quella di cui è cenno equivarrebbe a 60 cavalli nominali (di 112, 5 k. $\times$ m.) ed in tal caso il consumo di carbone assegnato per ogni cavallo era 1^k 900 per le macchine senza condensatore, ed 1^k 500 per quelle munite di condensatore. L'acqua d'alimentazione assegnata era di 13 litri e quella per la condensazione (a miscuglio) di 170 litri per ora e per cavallo nominale del valore che abbiamo detto testè e che corrisponderebbe ad 8700 litri per l'alimentazione (o conseguentemente della vaporizzazione) ed a 113 litri per l'iniezione per ora, riferendo tali quantità al cavallo indicato (nel rapporto 0,66 del cavallo nominale); e com'è agevole os-

servare, tali cifre rappresentano valori molto ridotti e che soltanto nelle macchine moderne le più perfezionate si possono verificare, specialmente in quanto riguarda la quantità d'acqua richiesta per la condensazione che nelle condizioni suindicate raggiungerebbe il *limite teorico,* ammesso, però, non esservi errore nel prospetto de' suddetti costruttori, perchè io non potevo fare degli esperimenti precisi su tale riguardo per constatare la quantità d'acqua realmente adoperata, tanto per l'alimento, quanto per l'iniezione. Quello che si osservava soltanto era un buon vuoto di circa 67 a 68 cent. di mercurio, assenza di acqua nel cilindro e in generale funzionamento molto regolare del motore.

2. *Macchine a vapore economiche.* — Le macchine di questa serie differivano poco da quelle precedentemente accennate, se non che erano di più piccola potenza ed in qualche particolarità rese per conseguenza anche più semplici. Invece del regolatore *Demenge* v'era sostituito quello del sistema *Porter,* a massa centrale molto potente, e quindi anche assai sensibile, ma meno complicato del primo. Al volante unico erano sostituite due grandi pulegge di peso eguale da servire nel tempo stesso da volanti e da pulegge per trasmissione col mezzo di corregge, col vantaggio di ripartire sull'albero motore eguali sforzi ad ambedue le estremità. Giova notare che quest'ultimo nelle anzidette macchine era a ginocchio, e fucinato d'un pezzo solo, mentre nelle macchine precedenti la manovella situata ad una estremità dell'albero era riunita al medesimo per mezzo di una chiavetta, e messa a caldo per trarre profitto dell'aderenza prodotta dalla contrazione come d'ordinario suol praticarsi per fissare tali pezzi. Tutte le parti fisse e gli organi di movimento erano molto solidi e, secondo il prospetto, calcolati per uno sforzo sullo stantuffo di 7 ad 8 chil. per cent. quad. Il costo di queste macchine a vapore, *così dette economiche,* era molto conveniente, dacchè era di lire 8300 con condensazione e di lire 7200 senza condensazione per una potenza nominale di 20 a 25 cavalli, corrispondente fra 30 a 38 cavalli di 75 k. $\times$ m., avuto sempre riguardo alla buona qualità de' materiali, alla

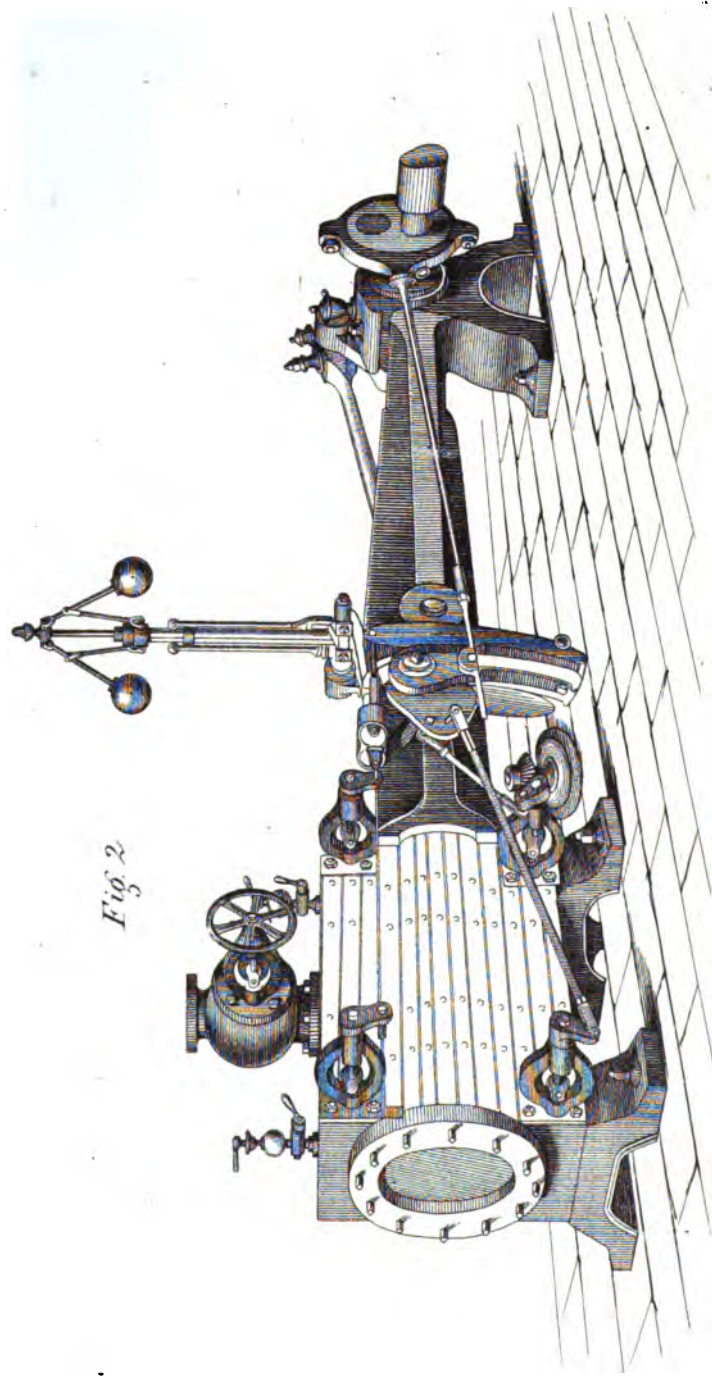
perfetta mano d'opera ed a tutti i perfezionamenti moderni di cui erano dotate le macchine anzidette. Il consumo del combustibile delle suaccennate macchine era di 1^{k} 260 per quelle a condensazione e di 1^{k} 560 per quelle senza condensatore per cavallo di 75 k. × m. e per ora.

3. *Locomobili economiche, con caldaie a ritorno di fiamma, forno e fascio tubolare amovibile* (dilatazione libera). La specie delle macchine classificate sotto il nome di locomobili da me osservate erano, rigorosamente parlando, delle macchine semifisse orizzontàli, anzichè delle vere locomobili nel significato preciso che suol darsi a queste motrici. La costruzione delle suddette macchine *semi-fisse* era molto accurata, e tutte le parti stabili e gli organi di movimento avevano le proporzioni volute molto acconcie per l'uso a cui dovevano servire e per gli sforzi da trasmettere. Le caldaie erano del sistema Laurens e Thomas, col quale le superficie riscaldanti sono distribuite in modo da ottenere, con un determinato consumo di combustibile, una produzione di vapore al pari delle migliori caldaie, avendo inoltre i grandi vantaggi della *libera dilatazione* e della facilità di *pulizia* e delle *riparazioni*, per effetto del forno e del fascio dei tubi amovibili. Noto però in proposito che anche le ditte Farcot, Weyher e Richemond, Hermann-La Chapelle ed altri fabbricanti francesi avevano esposte delle caldaie con i forni amovibili unitamente al fascio tubolare. Anche il costo delle anzidette macchine semi-fisse non era molto elevato, perchè quelle del *N. 8* della potenza di 40 cavalli di 75 k. × m. misurati al freno (e quindi disponibili sull'albero motore) era di lire 17 800 tutto compreso.

Trarrebbe a lungo fare anche un breve cenno delle rimanenti macchine a vapore in cui l'espansione si compiva in uno stesso cilindro per mezzo di distributori ordinarii, anche trascurando quelle ad un solo tiratoio, per effetto del semplice ricoprimento, e notando solamente le principali macchine munite di doppio tiratoio, ovvero di due distributori, uno per l'introduzione fissa e l'altro speciale per l'espansione variabile tra limiti più o meno estesi. Giudico però che quanto ho poc'anzi

MACCHINA A VAPORE AMERICANA DI G. H. CORLISS

(Sig.ri Le Gravian e Figli a Lilla Costruttori privilegiati in Francia)

Lit. della Rivista Marittima.

indicato, benchè assai incompletamente, basti a dare un' idea sommaria dell'importanza, se non del numero preciso delle macchine a vapore di costruzione recentissima che, pur conservando i sistemi più semplici per utilizzare il vapore e adoperando i medesimi organi da lungo tempo usati, nondimeno meritavano di essere classate tra le ottime, tanto pel loro prodotto economico, quanto pel loro regolarissimo modo di funzionare e che inoltre posseggono tutti i requisiti che si richiedono nelle buone macchine moderne.

Passando ora a dare un rapido sguardo alle macchine a vapore indicate nella categoria *c*), cioè quelle in cui la distribuzione si eseguisce per mezzo di 4 valvole separate, ed in special modo quelle del sistema Corliss esposte dai costruttori francesi (*V.* fig. 2), mi limito a far cenno che in Francia i concessionarii privilegiati del brevetto Corliss (*Corliss steam Engine Company*, Providence U. S. A.) sono i signori Le Gravian e figlio, di Lilla, ma in seguito alle numerose richieste delle suddette macchine (38 000 cavalli-indicati in otto anni per la Francia soltanto su 275 macchine e 23 000 cavalli indicati pel Belgio, ove il concessionario principale belga, signor Vandenkerchove a Gand ha oltrepassato di già il numero di 150 macchine) i suindicati signori Le Gravian si sono associati a quattro altri fabbricanti di macchine, cioè ai signori Corbran e Lemarchand di Rouen, ai signori Lécouteaux e Garnier a Parigi, ai signori Berger André, di Thann (Alsazia) ed ai signori Tollet e Babin di Nantes. Tutti i pezzi di macchine che adoperano questi costruttori sono fusi negli opificii dei signori Le Gravian sui modelli originali del signor Corliss.

Identiche in tutto pel sistema quelle macchine motrici lo erano anche per la bontà del lavoro ed il regolarissimo loro funzionamento qualunque ne fosse la provenienza.

Ciascuno dei menzionati fabbricanti aveva esposto una o più macchine del sistema Corliss di potenza più o meno grande, alcune delle quali erano destinate al servizio della forza motrice. I vantaggi di questo sistema sono ben noti ed accettati oramai da tutti gli industriali specialmente per macchine fisse

applicate alle manifatture che richiedono una grande regolarità di movimento, come nelle filature, ecc.; stimo però opportuno di notarne i vantaggi, come erano riassunti nel prospetto dei signori Le Gravian e che gli esperimenti e le prove di fatto delle suddette macchine in movimento giustificavano appieno:

1. Soppressione quasi completa degli spazii nocivi;

2. Regolarità assoluta di movimento, quali che siano la carica o la pressione;

3. Economia considerevole di combustibile;

4. Semplicità di forme e costruzione superiore in materiali di qualità eccezionale (1);

5. Economia di costo e di fondazioni;

6. Economia considerevole sull'impianto dei generatori, basata sul fatto che la macchina Corliss, a parità di potenza, richiede meno superficie de'generatori delle macchine ordinarie.

Occorrerebbe una lunga e circostanziata monografia per descrivere completamente il meccanismo della distribuzione del sistema Corliss in cui risiede il principale merito e vantaggio economico che dalle suddette macchine realmente si ottiene, ma ciò sorpasserebbe i limiti di una semplice relazione, tanto più che non dovrebbe restringersi esclusivamente alla primitiva ed originale macchina Corliss (già nota da molti anni), perchè una volta entrato in materia mi converrebbe passare in rassegna tutte le altre varietà di motrici a vapore in cui la distribuzione si eseguisce per mezzo di quattro valvole separate, tanto in quelle esposte dai costruttori francesi quanto in quelle messe in mostra dai costruttori stranieri, per stabilire un qualche confronto sui loro meriti speciali; ma un lavoro di tale entità richiederebbe lunghe descrizioni accompagnate dai relativi disegni con una analisi minuziosa e calcoli basati sui molti dati ed elementi che per la ristrettezza del tempo e nella qualità di semplice visitatore non mi fu concesso raccogliere. Ma si può presumere

---

(1) Quest'ultima caratteristica non è un privilegio esclusivo de'fabbricanti delle macchine Corliss, perchè può essere giustamente invocata da molti altri costruttori di macchine di differenti sistemi.

che un argomento di tanta importanza verrà diffusamente trattato nei rapporti ufficiali sull'esposizione di Parigi del 1878, che non tarderanno a venire alla luce, come anche ne'prossimi articoli di varie Riviste tecniche, per opera di persone competenti che avranno avuto l'agio e la facoltà di ottenere tutte quelle notizie e dimensioni esatte che sono necessarie per compiere in modo completo un tale studio allo scopo di renderlo veramente utile nelle applicazioni industriali.

Mi limiterò soltanto a fare un breve confronto tra la macchina Corliss ed i sistemi ordinarii di macchine a vapore.

In generale, com'è noto, tutte le macchine ad un solo od a più cilindri ricevono il vapore per mezzo di orifizi, tubi, ecc., che hanno $^1/_{25}$ ad $^1/_{30}$ della superficie dello stantuffo. Questi orifizi troppo piccoli producono una grande contrazione, perchè in certo modo laminano il vapore (*wiredrawing*) e gli fanno perdere inutilmente della pressione. Nel proseguimento di questi tubi vengono poi delle valvole regolatrici o registri che producono anche una notevole contrazione, dopo di che il vapore giunge nella cassa di distribuzione per poi attraversare gli orifici de'tiratori, che al momento dell' introduzione sono *appena aperti*, e continuano in seguito ad aprirsi *a poco a poco*, il che produce un'altra causa di contrazione. Dopo di avere attraversato il tiratoio, il vapore deve riempire de' lunghi condotti prima di giungere sullo stantuffo. (1) Questi condotti riempiti di un vapore che *non* lavora durante il periodo d'*introduzione*, e che lavora *incompletamente* nel periodo d'*espansione*, sono ancora una causa ulteriore di perdita. Aumentando il numero dei cilindri queste perdite naturalmente crescono in un rapporto più grande, e ciò è tanto vero che i condotti in discorso vengono detti *spazii nocivi*, e facendo uso de'tiratoi ordinarii essi sono sempre notevoli: cioè dal 5 al 12 per cento (ed in certi casi anche più) del volume utile del cilindro.

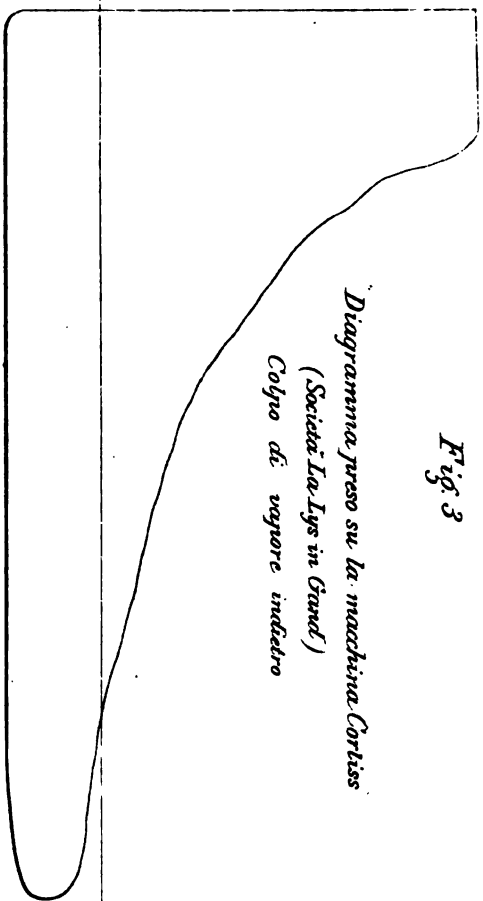
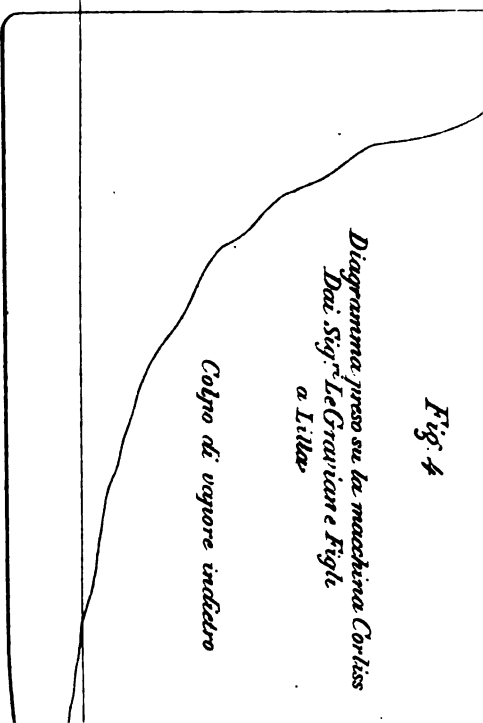
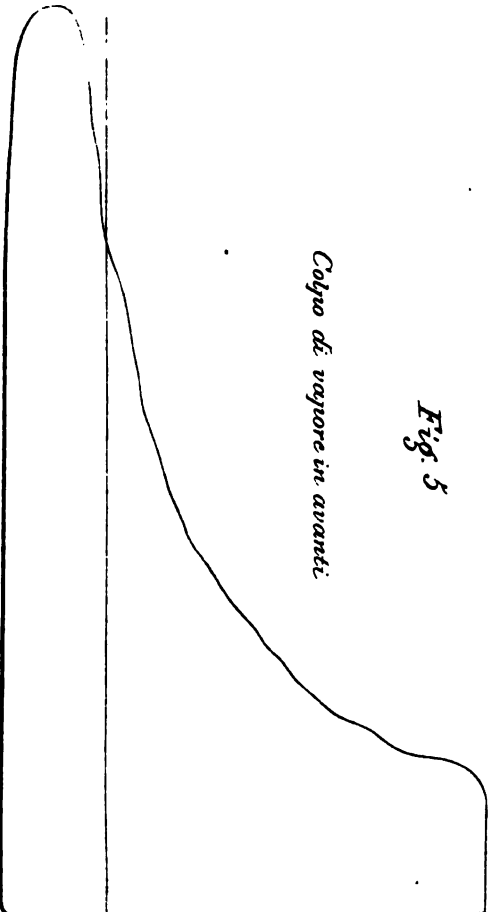
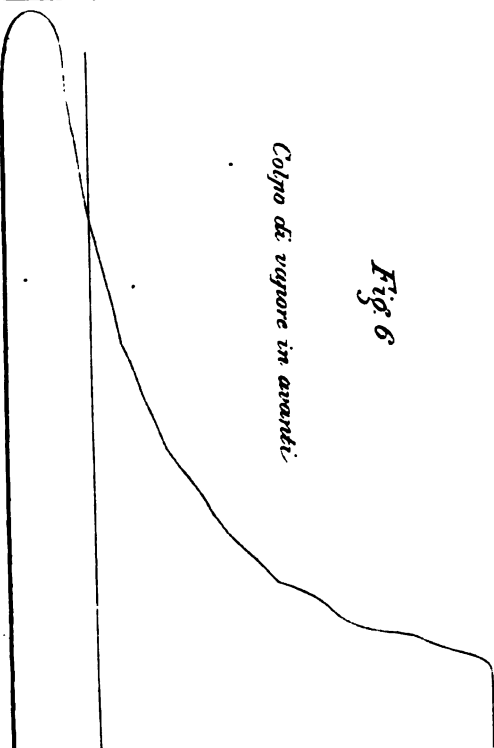
In quasi tutti i sistemi di macchine a vapore, salvo che

(1) Almeno in una certa misura, tenendo conto della quantità di vapore che rimane ne'condotti per effetto della compressione.

nella macchina Corliss, l'introduzione del vapore termina soltanto quando i tiratoi si chiudono, ma in generale essi si chiudono *lentamente*. Durante tutto il tempo di questa chiusura, l'introduzione continua, però in orifizii di più in più ristretti. Infine quando l'espansione comincia ha un effetto ben debole perchè il vapore che si espande è diminuito di pressione di *una* ed anche *due* atmosfere in certi casi, per tutte le cause indicate poc'anzi. Infine lo scarico si fa al condensatore per gli stessi condotti (che relativamente si mostrano sempre scarsi) e non permettono uno scappamento immediato e danno perciò luogo ad una compressione dietro allo stantuffo. Il vuoto raffredda questi condotti ed è il vapore della corsa successiva che lo deve riscaldare a proprie spese.

Tali sono i principali inconvenienti de'sistemi che ordinariamente si adoperano, mentre invece nella macchina Corliss essi sono in gran parte evitati. Ed infatti nel sistema Corliss il vapore arriva nel cilindro per mezzo di un condotto che ha $^1/_9$ circa dell'area dello stantuffo. Esso incontra immediatamente due *distributori di vapore* che sono situati in via diretta a *ciascuna estremità* ed al *disopra* del cilindro; i condotti di distribuzione in cui il vapore si perde sono per tal guisa del tutto soppressi. Non vi sono nè valvole, nè registri, ec., tra l'entrata del vapore e lo stantuffo. I movimenti di questi distributori sono disposti in modo ch'essi scoprono molto rapidamente gli aditi di vapore *tutti interi* e li lasciano aperti durante il completo periodo d'introduzione.

Quando il vapore è entrato senza nessuna contrazione (almeno sensibile) e senza riempire nessun condotto inutile, il regolatore tocca un organo di *arresto* che produce una chiusura automatica repentina de' distributori e li fa chiudere *istantaneamente*. Il vapore è introdotto senza nessuna perdita sullo stantuffo, ove resta per tal modo rinchiuso nel cilindro e produce tutta la sua espansione efficacemente.

Il punto di chiusura de'distributori è variabile per mezzo del regolatore, per conseguenza entra soltanto la quantità di vapore *che occorre per la potenza da sviluppare*. Di più i di-

Dati per il calcolo della forza di dette macchine

Diametro del pistone 36 pollici inglesi 0m.910
Corsa 5 1/2 piedi 1m.680
Scala del Diagramma 24 libbre per pollice di altezza

Diametro del pistone 18 pollici inglesi - 0m.460
Corsa 3 1/2 piedi - 1m.070
Scala del Diagramma 24 libbre per pollice di altezza
Numero dei giri per minuto 50.

stributori d'introduzione sono a pressione equilibrata, durante la loro azione ed agiscono quasi senza attrito. Gli altri due distributori, all'incirca identici, sono situati a ciascuna estremità al di sotto del cilindro, mossi in modo da aprirsi molto celeremente, da restare scoperti durante tutto il tempo che il vapore, già dilatato, si scarica nel condensatore. Questa grande apertura produce un vuoto quasi perfetto *dietro allo stantuffo stesso* e non nel solo condensatore. Le valvole dello scarico e le loro casse sono separate dalle prime, il che impedisce il raffreddamento degli organi di distribuzione del vapore. Essendo situate *sotto* il cilindro a *ciascuna estremità* queste valvole di scarico permettono uno scolo facile ed istantaneo all'acqua che può trovarsi nel cilindro, evitando ogni pericolo di proiezioni d'acqua.

Da tutti gli enunciati vantaggi ne risulta:

1. Una regolarità costante ed invariabile, sotto tutte le pressioni, quali che siano le variazioni della carica;

2. Un uso assai vantaggioso del vapore come lo mostrano i diagrammi di queste macchine (de'quali do de' *fac simili*, vedi figure 3, 4, 5, 6, 7, duplice, ed 8) che possono reputarsi quasi come de'diagrammi teorici applicando ai medesimi la legge di Mariotte. Ed infatti dall'ispezione dei suddetti diagrammi s'osserva quanto appresso. Introduzione istantanea del vapore quasi alla stessa pressione di quella della caldaia; nessuna contrazione nel tempo che il vapore entra; espansione perfetta sino al termine della corsa; scarico regolare senza contro-pressione; linea di vuoto regolare durante tutto il tempo dello scarico; nessuna compressione al termine della corsa. Per conseguenza ne risulta un' *economia considerevole* di combustibile ed un rendimento notevole di macchina;

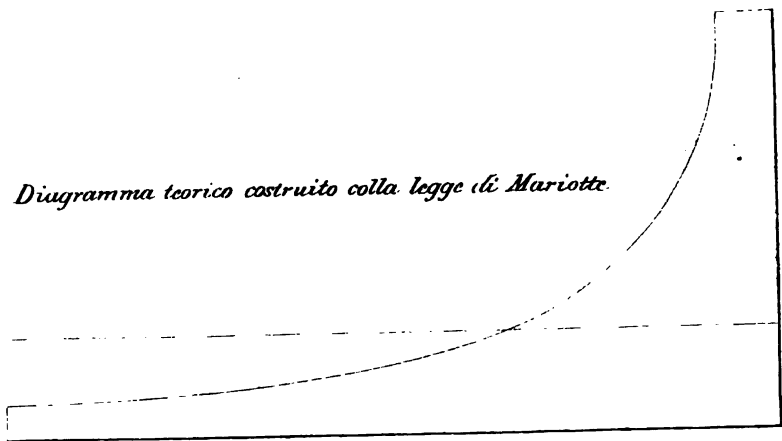
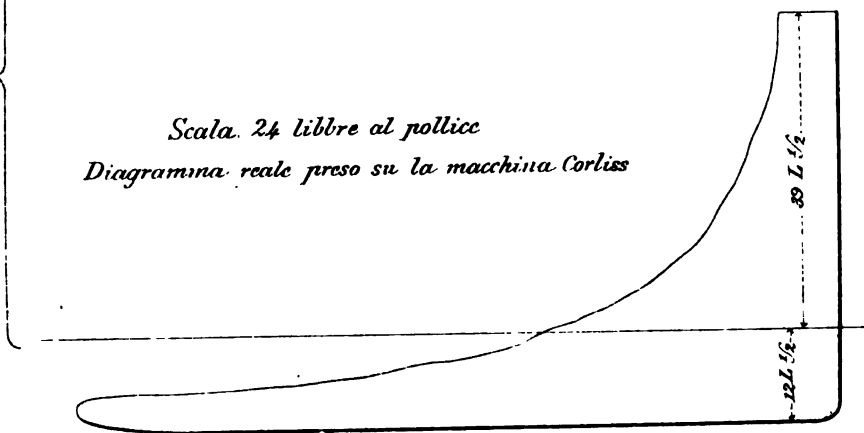
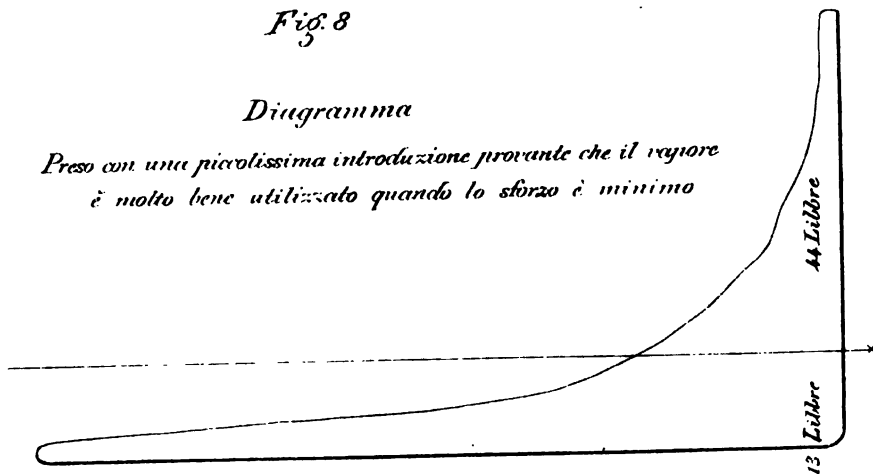
3. Una riduzione non lieve nel costo delle macchine e nelle spese d'impianto, perchè una motrice Corliss produce, a parità di diametro e corsa, un lavoro più grande che qualunque macchina di altro sistema;

4. Per effetto della buona utilizzazione del vapore ne segue che le dimensioni delle caldaie che debbono fornirlo alle

macchine del sistema Corliss possono essere ridotte circa all'estensione delle superficie riscaldanti in confronto agli altri sistemi di macchine a vapore per lo sviluppo di una data potenza. Secondo i sigg. Le Gravian ed altri fabbricanti fautori del sistema Corliss, questa diminuzione di superficie riscaldante giungerebbe sino a $^6/_{10}$, fondandosi sul fatto che una buona macchina a condensazione del sistema ordinario richiede per cavallo di 75 k. $\times$ m., realizzato sull'albero motore, una superficie riscaldante di $0^{m.q}$, 90 circa, mentre essi ottengono lo stesso risultato con $0^{m.q}$ 55 soltanto. Senza voler negare il valore di sopra assegnato dagli anzidetti costruttori per lo sviluppo della detta unità di potenza è lecito però notare che al presente vi sono delle macchine a vapore che per la loro bene studiata costruzione e mano d'opera di poco si scostano (ed anzi molte di esse raggiungono all'incirca la cifra in discorso) e quindi ciò non sarebbe un esclusivo privilegio delle macchine alla Corliss; osservando anche che gli accurati costruttori di macchine a vapore cercano sempre d'abbondare nelle dimensioni delle caldaie, perchè anche risultando maggiore il costo primitivo per tale causa esso è presto compensato nell'esercizio per effetto della più grande facilità e conseguente economia con cui si può produrre il vapore.

Quello forse che apparisce più importante in tali confronti è il calcolo del consumo del vapore per unità di potenza; ma su questo particolare non potetti raccogliere altro elemento preciso se non che il consumo del combustibile constatato in varii esperimenti sulle suddette macchine che funzionavano all'Esposizione era di 0^k, 905 in media, per cavallo indicato e per ora (consumo *industriale* per giorno di 12 ore di lavoro, compresa l'attivazione dell'apparato motore nel mattino) facendo uso di carbone di qualità corrente.

Come è facile vedere un tale risultamento è molto vantaggioso, perchè anche con la più grande produzione ottenuta dalle migliori caldaie attuali (8^k,5 a 9^k, 00 di vapore quasi *secco* per chilog. di carbone) si avrebbe per cavallo indicato una spesa di vapore di 7^k, 900 in media che appena raggiungono le

Diagramma teorico costruito colla legge di Mariotte
Fig. 7
Scala. 24 libbre al pollice
Diagramma reale preso su la macchina Corliss
39 L 1/2
12 L 1/2
Fig. 8
Diagramma
Preso con una piccolissima introduzione provante che il vapore
è molto bene utilizzato quando lo sforzo è minimo
44 Libbre
13 Libbre
Questo diagramma è stato preso su la macchina Corliss
nelle officine dei Sig.ri Le Gravian e Figli.

più perfezionate macchine composite ed in generale quelle appartenenti a'sistemi più economici del tempo nostro.

Dalle poche osservazioni che mi fu dato di fare sulle macchine Corliss de'signori I e Gravian, e sul gruppo de'quattro costruttori francesi associati ai detti fabbricanti ne dedussi che il prodotto del meccanismo raggiungeva in media il 90 $^{0}/_{0}$. Il vuoto dietro lo stantuffo si manteneva presso a poco costante durante tutta la corsa, elevandosi in media sino a 67 cent. di mercurio. La perdità di pressione tra la caldaia e la macchina era in media di un quarto di atmosfera. Assistendo qualche volta all'interruzione istantanea del lavoro resistente della trasmissione col motore non si osservava nessuna variazione sensibile di velocità rispetto a quella normale di regime.

Tutti gli altri costruttori francesi che non formavano parte dell'associazione sopra indicata e che nondimeno avevano costruito degli apparati a vapore secondo il sistema Corliss erano stati costretti per rispettare il brevetto (ed anche per libera scelta) ad apportare delle modificazioni al sistema in esame, pur seguendo lo stesso principio. Alcuni di essi si erano attenuti a far uso di valvole a movimento circolare-alterno (che è propriamente quello Corliss) variando di poco la loro disposizione, ma apportando notevoli cambiamenti agli organi di trasmissione delle medesime. Altri costruttori invece avevano sostituite a quelle valvole, a forma di rubinetti e disposte orizzontalmente, delle valvole circolari col gambo situato in senso verticale, sul genere di quelle dette di Cornovaglia, a doppio seggio equilibrate (tipo principale Sulzer).

Tanto le macchine della prima varietà, quanto quelle della seconda erano in gran numero e riuscirebbe ben lungo a volerle anche enumerare soltanto. Per brevità mi limito a far cenno di due delle medesime. La prima era della rinomata ditta Cail e C. di Parigi con opificii a Grenelle, ben nota da molto tempo per la costruzione di locomotive, macchine fisse, ponti (e specialmente di apparecchi per distillazione, fabbricazione dello zucchero, ecc.) che aveva esposto una macchina a vapore destinata al servizio della forza motrice, a cilindro oriz-

zontale ed a condensazione, della potenza di 60 cavalli, sistema Corliss, con distribuzione fatta per mezzo di quattro valvole cilindriche disposte orizzontalmente e dotate di moto circolare-alterno. Il diametro del cilindro era di 0^m, 450, corsa 0^m, 900, il numero de'giri per minuto 59,50 in media; pressione 4^k, 4 in media, vuoto al cilindro 70 cent. di mercurio. Il lavoro medio 68,51 cavalli indicati. Carbone consumato per ora e per cavallo indicato 0^k, 951.

I suddetti risultamenti s'erano ottenuti in otto giorni di esperienze prendendo molti diagrammi, quattro de' quali erano esposti al pubblico, assai sodisfacenti per ogni rapporto, approssimandosi di molto ai diagrammi *teorici*. La macchina di cui parliamo era ben proporzionata e disposta in ogni sua parte, tanto per i pezzi fissi, quanto per gli organi di movimento ed in special modo quelli attinenti alle valvole di distribuzione per l'entrata e lo scarico del vapore, per la loro estrema semplicità non disgiunta dalla necessaria solidità, lo che forma uno dei pregi principali adottando il sistema Corliss, che appunto in rapporto al delicato movimento delle valvole di distribuzione presenta gravi difficoltà di vario genere da superare.

La perfetta mano d'opera, accoppiata alle ingegnose disposizioni dell'insieme come anche de'particolari, unitamente al prodotto molto economico, indicato sopra, rendevano, secondo me, la macchina della ditta Cail degna di studio e di attenzione.

La seconda varietà del genere Corliss era una macchina a vapore a cilindro orizzontale del sistema Zimmerman, propriamente detto, costruita dai signori Lecointe e Villette (classe 52). La distribuzione era fatta da quattro distributori formati da dischi a doppio seggio ed equilibrati nella loro azione. Tanto i dischi (o valvole circolari) quanto i rispettivi seggi erano di acciaio, indipendenti dal cilindro, da potersi ricambiare occorrendo. Il movimento alle quattro aste de' dischi anzidetti (disposte in senso verticale) era trasmesso da un solo eccentrico. I dischi destinati allo scarico alla parte di sotto del cilindro, dovendo restare aperti (ciascuno alla sua volta) durante tutta la rispettiva corsa dello stantuffo, non erano manovrati da nessun *arresto-scorrente* (*déclic*), mentre al contrario i dischi per

l'introduzione venivano mossi dal nuovo sistema a *déclic* del signor Zimmerman, che era collegato con un moderatore molto sensibile, destinato a regolare ad ogni istante del funzionamento la velocità della macchina e la necessaria quantità di vapore da introdurre in rapporto alla carica da vincere, ossia al lavoro totale da compiere, superando le resistenze inerenti tanto all'effetto utile della macchina, quanto quelle nocive per attrito, vibrazioni, ecc. Siccome più innanzi nel dare un rapido cenno delle macchine a vapore esposte nelle sezioni straniere mi occorrerà di nuovo enumerare quelle del sistema Corliss, così stimo conveniente di rimandare a luogo più opportuno una breve conclusione intorno alle medesime.

Passando ora alle macchine a vapore in cui la espansione si eseguiva in cilindri separati, il loro numero era anche esteso e per la loro importanza richiederebbero che vi si consacrasse una lunga descrizione; mi limiterò ad una ristretta e rapida rassegna, più per darne un saggio che per altro.

Cominciando da quelle della prima varietà (classe *d*), cioè le macchine di Woolf propriamente dette, ne noterò due fra le principali, presceglièndole tra quelle destinate al servizio della forza motrice, o che almeno erano in movimento per proprio conto, riuscendo sempre in tali casi più facile di ottenere delle informazioni senza notare il vantaggio di osservarle nel loro movimento. Nel primo caso si trovava una macchina a bilanciere della ditta T. Powell e C. di Rouen, della potenza di circa 100 cavalli indicati, e che nella leggenda veniva distinta col titolo di *macchina verticale composita, con meccanismo ad espansione variabile del sistema Correy.* Essa era formata da due cilindri (come nelle primitive macchine Woolf) situati l' uno a fianco dell'altro, il più piccolo (alta pressione) all' interno, ed il più grande (bassa pressione) all'esterno, le cui aste per mezzo di snodature e guidate da un parallelogrammo facevano muovere un bilanciere situato in alto, che oscillava su di una colonna centrale di grande diametro che poggiava sopra una piastra di fondazione, su cui era stabilito l'intero meccanismo. Gli stantuffi, come è chiaro, camminavano nello stesso senso (essendo congiunti al medesimo braccio del bilanciere) e lo stantuffo del

piccolo cilindro aveva una corsa più limitata, in rapporto alla sua minore distanza dal fulcro. Il vapore però era distribuito nell'ordine delle corse inverse, perchè quello che aveva servito, a mo'd'esempio, alla corsa discendente del piccolo cilindro, passava poi per mezzo di opportuni condotti all'orifizio di basso del grande cilindro per far salire il corrispondente stantuffo, ma questo modo di provenienza del vapore (com'è ben noto inerente al sistema Woolf) non influisce punto sulla simultaneità del movimento di ambidue gli stantuffi appena che la macchina ha cominciato a funzionare e si è stabilito il successivo passaggio del vapore.

La distribuzione del vapore era fatta per mezzo di quattro valvole, unitamente all'apparecchio ad espansione variabile del Correy, che era manovrato dal regolatore. Riesce facile osservare che per quanto riguarda il modo con cui veniva fatta la distribuzione nella macchina della ditta Powell, essa (in principio almeno) era quasi identica al sistema Corliss, benchè ne differisse alquanto per la forma delle valvole e pel meccanismo che serviva a muoverle, allo scopo di far eseguire l'espansione in cilindri separati, sul cui merito intrinseco derivante da questo modo di agire del vapore, tanto per rispetto al sistema Corliss, quanto in generale riguardo alle macchine più perfezionate accennerò qualche cosa in seguito nel passare in rassegna altre macchine appartenenti alle sezioni straniere che trovavansi nelle stesse condizioni, cioè composite e che avevano adottata più o meno la distribuzione alla Corliss.

La pressione iniziale con la quale funzionava la macchina Powell era in media di $4^k,5$ per cent. q. (col vapore fornito dalle caldaie destinate al servizio dell'esposizione), ma mi fu assicurato ch'era stata calcolata e provata per lavorare ad una pressione maggiore, di modo che la potenza che effettivamente potrà sviluppare sarà di molto superiore a quella sopra accennata. La velocità degli stantuffi era moderata (come in generale conviene alle macchine a bilanciere); il numero dei giri era tra 25 a 30, con un movimento regolarissimo di tutti gli organi che erano perfettamente equilibrati. Il regolatore era sensibilissimo e modificava quasi istantaneamente le piccole variazioni di ve-

locità, mantenendo più o meno aperte le valvole di distribuzione secondo occorreva; giustificando in tal guisa ampiamente i meriti dell'apparecchio ad espansione variabile del sistema Correy che formava una delle particolarità caratteristiche della suddetta macchina. Il vuoto raggiungeva fino a 70 centim. di mercurio e qualche volta anche un poco al di là, e non si poteva desiderare nulla di più. La lavoratura di tutto l'apparato meccanico era accurata e diligente, non solo per l'apparenza, ma anche per la ben intesa esattezza della disposizione di tutte le parti fisse e de' differenti organi di movimento. In quanto ad economia di combustibile la detta macchina poteva gareggiare con le più perfezionate in quel genere, perchè in seguito a molti esperimenti (che, volendo, potevano constatarsi nel servizio giornaliero da chi ne avesse avuto interesse) risultava un consumo di vapore di 6^{k}, 537 (14,43 libbre) per cavallo indicato, valore, com'è facile notare, vantaggiosissimo, che ben poche macchine recenti e delle più perfette, anche di grande potenza, raggiungono effettivamente nel servizio corrente. Reputo che si possa prestare abbastanza fiducia alle cifre sopra esposte, perchè avendo mosso qualche dubbio in proposito mi fu affermato da un rappresentante molto intelligente della ditta Powell che da molti anni i costruttori che la dirigono si occupano della fabbricazione di macchine del sistema Woolf, cercando sempre di apportare alle medesime degli ulteriori perfezionamenti, ed infatti prima del 1867 le loro macchine richiedevano circa 10 chilogrammi di vapore per cavallo-indicato e per ora, nel periodo 1867-76 erano gradatamente discesi sino a 7^{k}, 200, ed in questi ultimi anni avevano di già costruiti molti motori del sistema suddetto che comprovati da numerosi esperimenti sviluppavano la potenza di un cavallo indicato con la spesa di 6^{k}, 600 in cifra rotonda per ogni ora.

Se si tien conto delle bene studiate ed ingegnose disposizioni che questa macchina possedeva riunendo i vantaggi del sistema Woolf, con quelli prodotti da una distribuzione sul genere Corliss, e di molti perfezionamenti nelle varie particolarità dell'apparato motore, il tutto lavorato con somma esattezza, bisogna annoverare questa macchina tra le più economiche e per-

fezionate. Ed infatti se la caldaia destinata a fornirle il vapore è anche essa ben costruita ed economica da produrre circa 9k, 00 di vapore per ogni chilogramma di carbone (come di già ve ne sono) ed ammettendo che in servizio corrente il consumo del vapore sia portato anche a 7k, 000 (con un aumento del 6 %) per ogni cavallo indicato all' ora, il consumo del combustibile sarebbe di 0k, 866 per compiere l'anzidetto lavoro che come osservasi rappresenta un *limite economico* al quale appena si accostano le migliori macchine a vapore di più recente costruzione, almeno per quanto è a mia notizia.

L'altra macchina a bilanciere del sistema Woolf era esposta dalla ditta E. Windsor e figli di Rouen e aveva anche i cilindri disposti di fianco l'uno all'altro, come in quella precedentemente accennata. Essa era munita di un apparecchio ad espansione istantanea variabile, col regolatore del sistema Hall e Windsor (brevettato).

La potenza della suddetta macchina, dalle notizie raccolte, era di 250 cavalli-indicati, col consumo garantito di 1k,000 di carbone per cavallo-indicato e per ora in servizio ordinario. Quella macchina non essendo destinata al servizio della forza motrice funzionava di tanto in tanto affinchè il pubblico potesse osservarla e faceva uso per quello scopo di una piccolissima introduzione di vapore, di guisa che si poteva credere quasi messa in azione in virtù del vuoto, desumendolo da alcuni diagrammi rilevati durante il funzionamento in cui l'area rappresentante il lavoro resistente de'varii organi dell'apparato motore era tanto piccola da confondersi quasi con una semplice linea retta situata molto prossima a quella del *vuoto perfetto*, ma compieva però il numero dei giri calcolati per la sua velocità normale ch'era tra 20 e 25 per minuto. La regolarità del movimento dell'intero apparecchio era ammirevole e quantunque non si potesse osservare il suo completo movimento nello sviluppo dell'intera potenza, pur nondimeno dal modo come agivano i differenti organi si comprendeva abbastanza l'eccellenza della macchina in ogni sua parte. A tutti questi pregi meccanici si aggiungeva anche una maestosa imponenza dell'insieme, a cui tanto bene si presta l'antica macchina a vapore di Watt

a bilanciere superiore, col suo telaio sostenuto da colonne, ed ove il gusto architettonico può ampiamente svilupparsi, ed i signori Windsor ne avevano largamente usato, e quasi con sfoggio di lusso, a cominciare dal basamento della macchina sino alla parte superiore, ove si accedeva per mezzo di una scala assai svelta ed elegante per visitare il bilanciere ed i rimanenti organi situati in alto.

Condurrebbe a lungo l'enumerare tutte le notevoli particolarità di costruzione che in gran numero possedevano i varii organi dell'anzidetta macchina ed in special modo il sistema della distribuzione fatto anche da quattro valvole separate per ciascun cilindro (all'incirca come nella precedente macchina dei sigg. Powell), nonchè l'apparecchio ad espansione istantanea e variabile del sistema Hall e Windsor manovrato dal regolatore, che formava appunto uno de'suoi pregi principali. Mi limito però a dire che la macchina della ditta Windsor a bilanciere del sistema Woolf meritava di essere attentamente studiata come uno dei migliori modelli del genere, non solamente nell'insieme imponente, ma benanche ne'numerosi particolari in cui v'era ben molto da apprendere ed opportunamente imitare.

Dopo di aver fatto cenno delle precedenti due macchine del sistema Woolf propriamente detto riuscirebbe quasi una ripetizione enumerare le rimanenti, che erano all'incirca identiche pel modo di distribuzione del vapore e per la trasformazione del movimento dello stantuffo alla manovella. In tutte però si riscontrava una diligente mano d'opera e si vedevano messi in opera i più recenti trovati per ottenere la maggiore economia di combustibile, che per ogni dove e da tutti si cerca raggiungere, massime poi nelle macchine del sistema in discorso, che costituisce una delle loro caratteristiche principali.

Passando alla seconda varietà *e*) delle macchine a vapore in cui l'espansione era eseguita in cilindri separati, ed avevano le manovelle disposte ad angolo retto (o che se ne scostavano di poco), il loro numero era anche esteso e svariato per quanto riguarda forma, potenza e in generale modo di funzionare; quindi anche per queste ultime bisognerà che mi limiti ad accennarne alcune poche, scegliendole tra le più notevoli. Tale

era, a mo' d'esempio, una pregevole macchina esposta dalla Società centrale di costruzioni di macchine, diretta dai sigg. Weyher e Richemond di Parigi (Pantin, Seine), col titolo di *macchina a sistema composito a condensazione* (brevettata) *situata su caldaia a forno amovibile.* Giova notare che il consumo del combustibile era inferiore ad un chilogramma per ora e per cavallo *utile*, misurato al freno di Prony (per mezzo di puleggia a freno con circolazione d'acqua all'interno).

La quantità d'acqua d'iniezione era ridotta a 200 litri per cavallo e per ora; ciò mostra che il consumo di vapore sarebbe di otto chilogrammi per la suddetta unità di potenza, ammettendo che nelle condizioni ordinarie occorrano in media 25 litri d'acqua per ottenere la condensazione a miscuglio, risultato, come si vede, molto sodisfacente e che corrisponderebbe al consumo di meno di un chilogramma per cavallo e per ora, come era assicurato dal prospetto. Ma se si pon mente che trattasi di cavallo *effettivo* realizzato sull'albero motore, che nella migliore ipotesi di un prodotto del meccanismo del 90 per cento, equivale ad $\frac{1}{0,9} = 1,11$ cavallo-indicato, si vede bene che per ottenere tali vantaggi vi debba concorrere tutto l'apparato motore, cioè il meccanismo propriamente detto ed il generatore di vapore che cooperi alla sua volta per raggiungere una tale economia. Osservando il modo di agire della macchina (che era una di quelle destinate alla forza motrice) bisognava ad ogni costo ammirare il modo delicato e sensibile col quale si eseguiva l'espansione variabile, manovrata dal regolatore a compensatore *Denis* (brevettato), per mezzo del quale si stabiliva automaticamente una velocità quasi uniforme, quali che fossero le variazioni tra la potenza adoperata e la resistenza da vincere; ed in fatti, in varie visite ebbi campo di accertarmi che il regime della macchina si manteneva sempre costante, almeno per quanto occorre pei lavori industriali anche i più delicati.

I cilindri avevano degli inviluppi di vapore che servivano anche da serbatoio intermedio, scaldati dal vapore proveniente dalla caldaia. Il vuoto raggiungeva sino a 72 centim. di mercurio, senza la minima oscillazione. L'insieme dell'apparato motore occupava pochissimo spazio, cioè circa $5^m,00 \times 2^m,50$, per

3m,00 d'altezza, perchè la macchina era situata sulla caldaia, in modo molto semplice e solido, al pari di una grande locomobile o, per meglio dire, di una macchina semi-fissa.

Stimo utile di riportare i risultati seguenti che si leggevano nel prospetto:

Potenza sviluppata in cavalli-indicati	111,36
» » » effettivi	100,23
Prodotto	90 0/0
Consumo di carbone per cavallo-indicato	k. 0,826
» » » effettivo	k. 0,918

NB. — Senza deduzione delle ceneri e scorie e facendo uso di carbone ordinario.

I diagrammi presi durante tre prove ufficiali, e che vedevansi in basso alla leggenda, erano perfetti e meritevoli di attento studio pel modo regolarissimo con cui s'osservavano eseguite le differenti fasi dell'azione del vapore.

Le giuste e ben distribuite proporzioni de'varii organi di movimento, le loro ingegnose disposizioni sotto molti punti di vista ed una precisa e finitissima mano d'opera ponevano questa macchina a vapore di sistema composito fra le migliori, sotto il rapporto della lavoratura, come della efficienza, paragonata a quelle identiche esposte nelle varie classi delle macchine francesi.

A proposito della società Weyher e Richemond merita anche di parlare di un'altra macchina che aveva esposto, cioè una macchina fissa a cilindri orizzontali, sistema composito, anche con regolatore a compensatore (sistema Denis) col condensatore *polverizzatore* (in cui l'acqua è estremamente frastagliata per la più pronta condensazione). La detta macchina presentava anche una grande economia di combustibile, come si poteva desumere dai documenti delle prove ufficiali e dal movimento della macchina stessa.

Nella sala annessa alla galleria delle macchine (classe 64) trovavasi esposta una macchina semi-fissa, orizzontale a focolaio amovibile ed a ritorno di fiamma, da funzionare con e senza condensazione, che presentava una grande regolarità di movimento e molta economia di combustibile.

Meritevole di nota era anche una macchina di sistema composito esposta dal sig. A. Toulêt ingegnere costruttore ad Albert (Somme) indicata nel prospetto come *essenzialmente economica.* Dall'insieme dell'apparato poteva considerarsi come una macchina semi-fissa, perchè il meccanismo principale (cilindri, bielle, albero motore, ec.) era situato sulla caldaia e di fianco il rimanente (pompa ad aria, d'alimento, ec.). La caldaia era tubolare a fiamma diretta; dalla parte superiore della cassa a fumo v'erano due gruppi di tubi orizzontali disposti per traverso. Il primo gruppo, situato più basso, serviva a scaldare l'acqua di alimento, che raggiungeva sin quasi la temperatura di 100° C. prima di entrare nella caldaia; il secondo gruppo di tubi era adoperato per scaldare il vapore che aveva funzionato nel piccolo cilindro e che passava di nuovo per la caldaia attraverso un tubo collettore, per poi essere distribuito nel grande cilindro. Il modo con cui si eseguiva questo scaldamento dell'acqua e del vapore (*réchauffage de l'eau d'alimentation et de la vapeur*) che formava una specialità della suddetta macchina, era degno di studio, come pure il modo col quale era attivata la combustione per mezzo di un ventilatore che aspirava dal fumaiuolo, un poco più in alto della base, una parte dell'aria calda che effluiva da quest'ultimo ed un'altra porzione d'aria ch'era presa dall'atmosfera dal suddetto ventilatore (da una seconda diramazione aspirante) per poi farla passare con una sufficiente pressione nel cinerario al di sotto della graticola, in guisa da produrre una combustione con getto di aria forzata all'incirca come avviene nelle caldaie Thornycroft di ultima costruzione. Senza dilungarmi su questo proposito noto soltanto che questa macchina funzionava assai regolarmente ad una pressione di 6^k,00 alla caldaia e con un vuoto di 70 c/m di mercurio. Il consumo di carbone (anche minuto) era garantito ad 1^k,00 per cavallo e per ora al massimo. (*Continua*).

DA BOMBAY A BASRA (BASSORAH) E SINGAPORE

INFORMAZIONI ED IMPRESSIONI DI VIAGGIO

Tolte dal Giornale particolare di GUIDO DE ROSSI
Capitano del brigantino nazionale Papà De Rossi
nei mari dell'Indo-Cina.

Un nostro antico compagno d'armi, il capitano Guido De Rossi, il quale, avendo lasciato il servizio militare in età giovanissima, continua tuttavia ad esser nostro compagno di professione nella carriera mercantile, ci manda questo suo lavoro che ci affrettiamo a pubblicare, non solo per dovere di cortesia verso un nostro amico, ma per l'importanza altresì delle descrizioni di paesi a noi ancora poco noti e delle indicazioni nautiche che vi si trovano in copia e che torneranno utili ai navigatori nei mari dell'Indo-Cina.

Notiamo il fatto curioso che avendo l'equipaggio italiano voluto rimpatriare allo scadere del suo arruolamento, il capitano De Rossi, spinto da un vivissimo desiderio di visitare remote contrade, formò un nuovo equipaggio con marinari del Celeste Impero.

..... Rimosso così ogni dubbio per la scelta, potevo questa volta, senza titubanza alcuna, appagare il desiderio che sempre in me fu vivissimo di visitare nuovi porti percorrendo altre acque nell'Oceano Indiano. Per mezzo del nostro viceconsole cav. Grondona, il quale gentilmente mi prestò l'opera sua

come mio agente senza spesa alcuna per la nave, ottenni buone informazioni di quel negoziante indiano che avevami proposto di recarmi a Basra per prendervi un carico da portare a Singapore e, modificate alcune clausole, accettai il contratto. Magro nolo invero, ma che ad ogni modo diminuiva di 9 mila rupie il passivo che avrei dovuto sopportare aspettando o andando ai Porti del Riso. Sorridevami del resto l'idea di un viaggio nel Golfo Persico, poichè, oltre la buona occasione di andare in un porto dove non ero mai stato, potevo nel tempo stesso compiere il giro dell'intera costa indiana, avendo già prima varie volte percorso quelle che si stendono tra Kurrachee e la costa occidentale di Malacca.

Poche informazioni verbali potei raccogliere dai capitani che conobbi durante la mia dimora in Bombay, e le istruzioni dell'Horsburg, Kerhallet, Findlay, Rosser e del *Persian Gulf Pilot* tutte erano unanimi nel farmi presentire un viaggio lungo e non privo di pericoli.

Partii da Bombay il 12 ottobre nelle ore pomeridiane con vento freschetto da N. N. O. A mezzodì del giorno dopo eravamo a 50 miglia dalla costa in perfetta calma. Questa calma durò parecchi giorni e potei verificare che alcune navi partite ben sette giorni dopo di noi da Bombay ci avevano raggiunti 24 ore dopo che aveano lasciato il porto, restando in seguito esse pure in calma; mentre un'altra nave che, proveniente dal Golfo del Bengala, aveva avvistato Capo Comorin il giorno della nostra partenza da Bombay, pervenne otto giorni dopo in quelle acque calme, quasi il vento dominasse soltanto nello spazio compreso tra poche miglia al nord di Bombay e Capo Comorin, estendendosi dalla costa per 40 o 50 miglia.

Aspettiamo che il monsone N. E. soffi in questa zona di calme o che le brezze di terra e di mare si stabiliscano regolarmente e ci permettano di navigare lungo la costa. Abbiamo anche la speranza che qualche vento favorevole ci spinga al largo permettendoci di far rotta diretta su Capo Jask.

La nostra aspettazione però torna vana; leggierissime brezze da N. N. O. dalle otto di sera fino a mezzanotte, se-

gulte da calma, ripigliano lo stesso giro per diversi giorni. Passiamo così il Golfo di Cambay e nessuna variazione proviamo attraverso di quello di Cutch, dimodochè il 23 ottobre siamo in lat. 23°, 44' N., long. 67°,37' est Greenwich. Tutta la nostra sollecitudine è volta ad avvicinarci alla costa e tanto più da che i venti hanno l'apparenza di volere spirare dal nord. Percorriamo fino al 2 novembre a poca distanza la costa del Beluchistan, dirigendo a ovest (bussola, piccoli venti del 1° quadrante, tempo bellissimo, barometro 775, termom. 25 cent.) Il 28 ottobre si scandagliò in fondo di 40 braccia, rilevando Gebel Poor per il nord e per lo stesso rilevamento il giorno dopo Deme-Zur in un fondo di 25 braccia. Dirigiamo il giorno 29 una quarta più al sud per passare il banco Webb e non troviamo fondo con 200 braccia di sagola, alla distanza dalla costa non più di 30 miglia. Il 31 ottobre a mezzodì rileviamo per N. O. i Daraam Hills, un fondo di 40 b., distante 15 m.; dirigiamo per ovest ed il 1° novembre riconosciamo Rass Nao, Rass Peyhk poche miglia distanti con fondi da 12 a 15 braccia. Il 2 novembre vediamo Rass Choubar e la sua baia. Nel pomeriggio il vento passa al sud freschetto e nella notte al S. O. con tempo sempre bello. Si continua a percorrere la costa a poca distanza. Il giorno 5 novembre in long. 58° 35' est, limite est assegnato al golfo di Oman, coincide con quello che alcuni autori dicono riguardato dagli arabi come propizio per riprendere la navigazione, o per uscire dai porti dove si rifugiarono nell'aspettazione che passi il periodo delle burrasche chiamate *Leheymah*, che sogliono scoppiare dal 15 ottobre al 5 novembre e durante il qual periodo nessuna nave indigena spiegherebbe le vele. Io però mi avvedo che le cose hanno cambiato da 25 o 30 anni a questa parte, giacchè incontrammo delle navi indigene che appunto erano uscite testè dal Golfo di Oman e avevano navigato nel Golfo Persico precisamente nel momento temuto. Parlai ai capitani e padroni di parecchi Baghalahs per avere notizie intorno alle burrasche *Leheymah*, ma non mi venne fatto di saper altro fuorchè essi tutto l'anno navigano nel Golfo Persico, mentre non si avven-

turano nell'Oceano Indiano quando soffia forte il monsone S.O.; suppongo quindi che siasi perduto un uso tanto generale, molto più tra gente così ritrosa a cambiare abitudini.

Questa costa del Beluchistan, o di Makran, come altri la chiamano, e che percorremmo a poca distanza fino al giorno 5 novembre, è di facile riconoscimento, sia pei suoi capi che si proiettano a considerevole distanza, sia per le baie che vi sono, sia per le catene di alte ed aride montagne che le stanno alle spalle. Ad ogni modo, però, chi vuol prendere esatta conoscenza della terra deve tenersi a poca distanza dacchè la costa è bassa, e il suo colore facilmente si confonde coll'orizzonte e specialmente quand'è riarsa dal sole vi si solleva un vapore che impedisce di veder l'orizzonte e confonde anco la vista più acuta. Pochi villaggi sono sparsi nella pianura che si stende tra la costa e la catena delle montagne a parecchie miglia dal mare. Quelle pianure producono scarsi datteri e vi errano degli armenti sparuti. I villaggi che acquistarono maggiore importanza tra i più vicini alla spiaggia sono quelli di Ormara, Gwadel e Choubar. Quest'importanza l'hanno perchè furono scelti per stazioni telegrafiche, dacchè tutta la costa è messa in comunicazione da un solo filo e questi punti si collegano colla grande rete mondiale. A Guatter poi approda il vapore postale che settimanalmente parte da Kurrachee per il Golfo Persico e vi tocca sì nell'andata che al ritorno. Il commercio languisce lungo tutta la costa del Makran e, tolti i villaggi che possono dirsi moderni, la fama che questa costa si è acquistata proviene dalle sofferenze che vi provò l'esercito di Alessandro al suo ritorno dalle Indie.

Entrando nel Golfo di Oman trovammo piccoli venti del 1° e 3° quadrante con tempo superbo. Considerai questi venti siccome brezze di terra e di mare e navigando in conseguenza mi trovavo ben vicino alla costa dalle 8 del mattino fino alle 10 di sera, allontanandomi poi fin verso le 4 o le 5 del mattino. Giungemmo a Capo Jask il giorno 8 e potei facilmente distinguere le montagne Quoin, Shahu, Gebel Dunghir, non che varie catene che si estendono nell'interno. La costa da Capo Jask a Kuh-I-

Mubarak ha qualche cosa di particolare e veduta una volta è difficile dimenticarla o confonderla con un' altra. È oltremodo arida, senza prominenza alcuna e bianca per tutta la sua estensione. Alle spalle s'innalza una ripida ed alta catena di montagne, formata di roccie frastagliate cominciando dalla base fino alle più alte cime. Questa catena considerata nell'insieme appare come una immensa cava di pietre, ove l'opera delle mine e la mano dell'uomo abbia staccato la prima superficie, lasciandovi così una serie di scaglioni, di sporgenze, di fossi di varia grandezza e in tutti i sensi e direzioni, così che questa catena ha un aspetto singolarissimo.

A Capo Jask potei vedere una fabbrica che supposi esser quella del telegrafo, perchè questo punto è una delle stazioni più importanti della costa. Sei miglia circa a N. $^1/_2$ E. dalla punta Jask osservai inoltre un ammasso di pietre che giudicai esser quelle che una volta formavano il forte Jask; nessuno indizio quivi di vegetazione, mentre a Ras-al-kuk, punta bassa e dove la costa cambia direzione a N. N. O., mi venne fatto di scernere qualche piantagione di palme e vidi pure delle abitazioni.

Kuh-I-Mubarak è pure di facilissimo riconoscimento. È uno scoglio, o, se vuoi, una montagna isolata in mezzo alla pianura, alta circa 300 piedi e che ha precisamente la forma di un cappello a cilindro; è a tre miglia ed un quarto da Ras-al-kuk; è notabile l'apertura che ha dalla parte di levante, per cui si può vedere a traverso allorchè rilevasi per N. O.

Da Ras-al-kuk continuammo a navigare lungo la costa in fondi di 20 braccia. Giunti a Ras-Asshir dirigemmo per N. O., ed il giorno 10 rilevammo l'isola Gran Cuneo (*Great Quoin*) per O. S. O. e l'isola Larak per N. O. Da questo punto discernemmo anche l'isola Musendom e tutte le altre terre della costa araba che si trovano al nord di Ruweis Jebal. Omai siamo entrati nel Golfo Persico, ch'io credo si possa dividere in due parti distinte, sia per l'aspetto che presenta, sia per la diversità dei venti e delle correnti dominanti. Chiamo parte sud del Golfo Persico quella compresa tra il Gran Cuneo e Sheik-Abu-

Shoaib, e parte nord quella da quest'ultima isola a Ras-Hul-Barkan od alla foce dello Shatt-el-Arab. Una corsa (O. $^1/_4$ S. bussola dalla sopra detta posizione) ci avrebbe portati a passare otto miglia al nord di Jeziret Tomb, ed in franchìa del banco che trovasi al sud di Basiduh; rilevando poi Jeziret Nabiyu per S. $^1/_4$ E. avremmo diretto per O. affine di passare tra l'isola Farur ed il basso fondo Farur, che trovasi 6 miglia circa a N. $^1/_4$ E. dall'isola dello stesso nome; quindi avremmo cercato di accostare più al nord onde avvicinarci a Sheik Sho-Aib, passando il più che fosse possibile in vicinanza di Kais e dell'isola Hinderabi. Senonchè piccoli venti del 2° e 3° quadrante ci portarono sul basso fondo Basiduh in 7 o 8 braccia; restammo quindi in calma perfetta seguìta da leggerissimo N. O. La nave pescava soltanto 11 p. e mezzo, così che non volli ancorare, nè girare di bordo al sud, profittando di quest'occasione per fare bordate sul bassofondo stesso e poterlo esaminare. Il minimo fondo ch'io trovai è di piedi 14 calcolati a bassa marea, benchè questi fondi coincidano per posizione con quelli che la carta segna due braccia. Osservai che camminando al nord, dopo avere oltrepassati de' fondi di due braccia e mezzo si entra in un canale con fondi di 4, 5 e 6 braccia, tra la costa dell'isola Basiduh ed il bassofondo stesso. La corrente quivi ha direzione N. O. mentre sul banco ed al sud cammina a ponente-levante con velocità di circa 1 miglio e tre quarti. Nella notte seguente il vento passato all'O. e la marea essendoci contraria corremmo una bordata al sud e all'est di Jeziret Tomb; avemmo quindi piccoli venti del 1° quadrante che dirigendo per O. ci permisero di passare ad 1 miglio circa da Jeziret Nabiyu e dopo tra le isole Nabiyu Furur e Furur. Il giorno 15 novembre e 24 ore dopo che avevamo lasciato Furur si rilevava la punta est di Al-Kais per N. $^1/_4$ E. distante circa 5 miglia. Il vento passò a ponente e ponente-maestro; stringemmo colle mure a dritta ed alla distanza di circa 15 miglia da Hinderabi cominciò a soffiare vento freschetto da ponente chiamato *Shemal*, che seguiva la direzione della costa, presentando tutti quei caratteri ed apparenze che lo rendono vento speciale in queste parti.

Nella porzione di Golfo Persico ch' io distinsi col nome di parte sud osservai sempre una perfetta tranquillità di mare, sebbene qualche volta soffiasse vento freschetto. La corrente in vicinanza del Gran Cuneo ha direzione N.O. e S.E., velocità fino a 2 miglia e mezzo; mentre andando a ponente e per tutto il cammino da noi percorso fino all' isola Hinderabi la corrente dirigesi est ed ovest 1 miglio e mezzo a 2 miglia, tranne nel canale fra Basiduh ed il suo bassofondo dove, siccome già notai, la direzione è più a N. e N. O. Debbo qui ricordare che parlando di corrente intendo dire la corrente della marea, poichè nel Golfo Persico è il flusso ed il riflusso delle maree che suscita queste correnti sensibili, la cui durata varia anche a seconda dei venti e subisce le varie fasi lunari; vi potrà essere un altro movimento delle acque, poco conosciuto però e in ogni caso subordinato a quello delle maree.

Tutte le isole e catene di montagne comprese in questa parte sono altrettanti contrassegni eccellenti per il navigante, che può ad ogni momento riconoscere la posizione della nave, e se da un lato ricreano il suo occhio abituato a vedere quasi continuamente cielo e mare, dall' altro lo avvertono del pericolo che gli sovrasterebbe per poco che deviasse dal retto cammino, o navigasse senza la prudenza necessaria in una notte oscura; offrono ancora ad ogni passo ancoraggi, tanto per chi non voglia inutilmente lottare contro venti e correnti contrarie, quanto se devesi ancorare per una delle tante cause che costringono una nave a cercare un momentaneo rifugio.

Queste isole, queste coste, queste catene di montagne, questo golfo offrirebbe ben altra messe di studii e di osservazioni al pittore, al poeta, al naturalista, al filosofo. Ecco Hormuz coi suoi picchi e co' suoi contorni color porpora, mentre nel mezzo, singolare contrasto, s' innalzano montagne con le vette bianche quasi fossero coperte di neve. Al lato nord dell' isola sono le rovine dell' antica città e gli avanzi del forte portoghese costruito nel 1515; un po' più al sud del forte vedonsi delle antiche rovine di templi musulmani che in un tempo remoto presumevano di essere una bella architettura; più in là altre rovine ed

avanzi di giardini pensili e dei canali per irrigarli. E mentre tutta quest'isola è formata da cave di sale, con all'intorno una grossa crosta di terra di varii colori, quei picchi bianchi nell'interno sono roccie vulcaniche. Il villaggio conta poche capanne abitate da miseri pescatori che trafficano di sale e pesci salati. Quale differenza tra costoro e quelli che innalzarono quelle mura, che costruirono quei monumenti, che coltivarono quei giardini, che lasciarono infine le rovine di Turumbuke! Al sud di Hormuz si scorge Larek, parte vulcanica e parte con montagne di sale, con un villaggio e piantagioni di datteri. Jeziret Diraz (*Isola lunga*) è la più grande del golfo (60 m.); ha parecchie città e villaggi, con montagne poco alte e qualche poco di vegetazione; Kesmus è la città più importante con torri e fortezza e delle antiche rovine. L'isola Heujam con le nere vette che paragonate a quelle di At-Tawilah ne differiscono singolarmente. Jeziret Tomb, Nabiu-Tomb, Abu-Musa, Sirry, Nabiu-Furur e Furur sono tutte isole d'aspetto singolare e piacevole. Kais è bassa e si confonde colla costa; ha parecchi forti e rovine vetuste. È più antica di Hormuz ed è il deposito del commercio tra la China e l'India dai tempi più remoti. Hinderabi e Sheik-Abu-Shoaib somigliano a Kais. Vi si vedono parecchi villaggi e piantagioni. Imponenti e degne di osservazione sono le vette e le catene di montagne che sono da 25 a 30 miglia entro la costa. Gebel-Semit è alta 8500 piedi, Gebel-Genech 7700. Lestan è coperta di rovine. Splendido panorama che si svolge cambiando ad ogni istante forme e colori, allorchè navigando con perfetta calma di mare e poco vento si osservano tutte queste catene di montagne, la costa, le isole, sfilare al traverso di quella che resta più vicina e che vuolsi considerare come punto fisso; panorama di cui l'occhio non si stancherebbe mai e che porta il vostro spirito per un nesso d'idee e di deduzioni ai ricordi classici di Ciro, di Dario, di Serse e che fa credere in queste terre abbiano potuto inspirarsi i più grandi poeti dell'Oriente Firduzi, Saadi Hafiz e altri.

Lo shemal che soffiava in direzione O. $^1/_4$ N. ci costrinse a circa 15 miglia da Hinderabi a bordeggiare, per mantenerci

in vicinanza della terra più che fosse possibile. Tosto giunti sul paralello di Shoack-Shoaib la direzione del vento passò all'O. N. O., e quindi si stabilì fisso al N. O. Questo vento che segue sempre la direzione della costa nel Golfo Persico e che regna quasi tutto l'anno con maggiore o minore intensità è vie più caratterizzato nella parte nord del Golfo. Secco oltre ogni dire, con cielo generalmente coperto, ma aria chiara, solleva il mare così che impedisce il buon cammino alla nave. Pare che non ecceda mai in forza 9 durante l'inverno, e 7 nell'estate. Fu a circa 20 miglia da Shoack-Shoaib il punto dove noi sperimentammo il vento più fresco, 7, che ci obbligò a serrare i velacci per poche ore essendo la nave in zavorra; ma presa la bordata di terra tosto che ne fummo a circa 5 miglia il vento avea diminuito in forza ed il mare era più calmo; questo vento molte volte soffia a raffiche; ad un tratto resta calmo e poi ripiglia colla forza usuale. Nella parte sud del Golfo lo shemal è meno violento, e per la direzione che segue il mare è più tranquillo, sicchè si può stringere il vento a 5 quarte o 5 e mezzo. Da Shoack-Shoaib a Busheer mettemmo otto giorni bordeggiando con lo shemal. Profittammo naturalmente delle poche variazioni per tenere la bordata più conveniente, e non ci allargammo dalla costa più di 20 o 25 miglia. Poco al nord del banco Mutaf trovammo delle leggiere brezze di terra che spirando dalle 8 ore di sera duravano fino alle 2 ant. circa; a 20 o 30 miglia al sud di Abushir queste brezze da terra sono quasi costanti, ma non hanno forza essendo 7 od 8 miglia dalla costa; conviene quindi mantenersi bene a terra per giovarsene. Potei osservare che una nave inglese da noi incontrata bordeggiando in vicinanza del banco Mutaf, e che si allargava dalla costa più di noi, giunse un giorno dopo il nostro arrivo sul parallelo di Busheer, mentre forse ci superava per cammino. Lungo la costa da Najluk fino al banco Mutaf non v'è pericolo alcuno; molte volte girammo di bordo a poche gomene da terra, scandagliando 5, 8, 10 braccia, ed alla distanza di un miglio soltanto si trovano fondi di 15, 20, 30 braccia. Da Caocan o dal banco Mutaf conviene mantenersi

in fondi di 10 braccia, sia per passare al sud del banco Mutaf, sia per mettersi in franchla dell'altro basso-fondo in vicinanza di Giabrin e Rass-Alcan. Da Karcan a Berachie nessun pericolo fino a toccar terra, e da Berachie fino a Busheer navigammo in 5 a 7 braccia. Tutta questa costa ha de' segnali speciali nelle catene di montagne che innalzansi alle sue spalle; non vi sono isole in vicinanza; segnali eccellenti sono pure Shaihuc, Kucuis, Seris-Jeffal, Gebel-Siry, Ajenate, Rass-Jabrin, Drenga, Kucu, Commin ed altri che sono segnati sulla carta e si riconoscono a prima vista.

Nella notte del 24 eravamo al traverso di Busheer (Mushir) distanti 3 miglia in 5 braccia di fondo. Benchè il pilotaggio ed altre spese di porto fossero per contratto tutte a carico del noleggiatore, e mi fosse concesso di prendere il pilota in qualsiasi parte del Golfo Persico mi fosse piaciuto, non credetti conveniente ancorare in questa rada, perchè soffiava buona brezza da terra e perchè le istruzioni avute e lette mi inducevano a credere che avrei trovato un pratico migliore a Karak. Continuai perciò ad avanzarmi al nord e nella notte seguente ancorai ad 1 miglio circa dalla costa est di Karak in 11 braccia di fondo. Sul far del giorno mi accorsi che la corrente ci aveva portati al nord più di quello che avevamo calcolato di giungere colle nostre bordate e che quindi il vero ancoraggio sarebbe stato un miglio più al sud, rilevando un vecchio forte per N. O. in 7 a 9 braccia di fondo. Non avevo terminato di fare tali riflessioni allorchè una grossa barca con entro una ventina di persone accostò al bordo. V'era il governatore dell'isola, parecchi piloti ed altri curiosi. C'intendemmo facilmente parlando inglese, ma il governatore, anzichè occuparsi di quanto io richiedevo, insisteva perchè visitassi tre ammalati che ebbe la costanza di far venire nella barca lungo il bordo. Un epilettico, un lebbroso ed un terzo con diverse piaghe alle gambe. Tutti insistevano perchè io ordinassi e fornissi medicine e nulla valse dichiarare la mia ignoranza rispetto a tali malattie ed aprire la cassa dei medicinali perchè si servissero a loro talento, che anzi il Governatore si sdegnò a

segno che rientrò nella barca seguìto da tutti gli altri, e vogando verso terra, mi gridò di recarmi colà se volevo avere un pilota. Soggiunsi che se entro un'ora il pilota non fosse venuto a bordo, portando le provviste che avevo ordinate, mi sarei messo alla vela senza il suo soccorso. Feci tosto alzare l'imbarcazione che avevo messa in mare, acciocchè si giudicasse delle mie intenzioni; salpammo poche braccia di catena ed ordinai quindi di sciogliere le vele. La barca coi piloti ed il governatore ritornò ben presto da terra portandomi anche le provviste. Si fermarono a bordo due piloti ed un servo, tale essendo l'uso, e gli altri ripartirono. Alzate le vele e fatta lasciar l'àncora continuammo a navigare lungo la costa.

Karak, stazione indicata pei migliori piloti dello Shatt-el-Arab, è una piccola isola di circa 3 miglia, distante 31 miglia da Busheer. Il punto più alto è in mezzo all'isola, ov'è una piccola tomba sormontata da una cupola alta circa 284 piedi e visibile da 17 a 18 miglia. Tutte roccie a picco all'intorno, eccettuato sul lato di levante dove per l'estensione di circa 1 miglio è piana e vi si vede qualche piantagione di datteri e qualche campo di biade. Questa *parte* termina in una lingua di sabbia dove sono le revine di un antico forte ed un villaggio. Non esiste colà guarnigione di sorta e la popolazione è di circa 300 anime. La maggior parte degli uomini sono piloti, ed esercitano da lungo tempo questo mestiere che tramandato di generazione in generazione conservano con scrupolosa religiosità. Sottomessi ad un governatore, tributario della Persia, e che introita per suo conto i due terzi dei lucri di ognuno di essi, vivono in uno stato di schiavitù e di miseria sotto il dispotismo di chi li mantiene nell'ignoranza per maggiormente opprimerli. A Karak si possono ottenere poche provviste, come carne, uova, galline; l'acqua è scarsa. Durante l'oscurità o la nebbia occorre grande precauzione per le correnti che sono fortissime tra Karak e Kargu, piccola isoletta al nord 2 miglia e mezzo dal forte Karak, con sabbie, roccie e bassi-fondi. Navigando al nord di Karak s'incontrano le acque già fangose e di color giallastro; si può ancorare in ogni punto e conviene farlo con

calma, e venti e marea contraria. La costa è bassa e difficile a distinguersi; vedemmo sempre però le montagne di Kug-I-Bargu, Kuh Beh-Cahum e la costa Dilam. La direzione data dal piloto è precisamente quella di cui si parla nel *Persian Gulf Pilot*, cioè con buon vento dirigere a N. O. fino in 10 braccia, dinanzi a Rass-Barkan. I piloti fanno quindi corsa per O. N. O. ed O. $^1/_4$ N. finchè si trovino sul banco Meidan-Ali, che è il loro punto principale di marea per entrare nel fiume. Facendo questa corsa si ha una profondità di 12 braccia fino ad incrociare Khor-Barkan; quindi il fondo diminuisce a 7 sulla coda del banco Mayrith, aumentando di nuovo a 15 braccia sul Kor-Wasteh. Dopo aver trovato 7 braccia sul banco est di Kor-Musa s'incrocia questo sbocco in 12 braccia, trovando forse uno scandaglio di 8 braccia sulla sua sponda e si arriva sopra il banco Meidan-Ali in 5 braccia.

Siccome spirava lo shemal durante la nostra traversata si bordeggiò lungo la costa fino a Kuk-I-Bag. Si ancorò a marea contraria e bordeggiando nuovamente si arrivò sino dinanzi a Barkan. Di là mantenendosi in fondi da 9 a 10 braccia si passa Kor-Barkan e si trovano da 3 a 4 braccia sopra Mayrith-Sand, quindi il fondo aumenta fino a 15 sul Kor-Wasteh, e si scandagliano braccia 5 tra quest'ultimo e Kor-Musa, arrivando finalmente a 3 braccia nel banco Meidan. Giunti sul banco Meidan si mantiene un fondo da 4 braccia a 4 e mezzo finchè aumenta e si trovano da 13 a 15 braccia nel banco Khor-Khafgeh. S' incrocia allora la coda del banco Abadan in 5 braccia con fondo di sabbia. Il fondo aumenta tosto fino a 7 e 8 braccia e quivi noi ancorammo essendo notte e con marea continua. Il mattino seguente rilevammo a circa 2 m. per N. O. la grossa meda sormontata da lunga pertica che segna l'entrata dello Shatt-el-Arab. Lasciammo con marea favorevole questa boa sulla dritta e manovrando convenientemente le gabbie per profittare soltanto della marea, giacchè il vento è contrario, oltrepassammo le altre tre boe, lasciandole alla nostra sinistra. Tutto all' intorno di questo canale o passaggio si osservano banchi di fango e paludi senza alcuna vegetazione. Le prime palme di datteri si trovano

sul banco O. a circa 3 m. da Rass-al-Bisheh, dove appunto è il villaggio Fao o Fau, residenza della sanità turca.

Alle ore 4 pom. del giorno 30 si ancorava poco al nord di Fao, e si spediva tosto a terra l'imbarcazione per gli uffici sanitarii. Fau è un piccolo villaggio dove, oltre il fabbricato per l'agente sanitario, ne esiste un altro per la stazione telegrafica. Di qui annunziammo il nostro arrivo all'agente in Basra, ed il mattino del 31 con buona brezza da sud ci ponemmo alla vela, benchè la marea fosse contraria, con 12 miglia e mezzo circa di velocità. Con vento favorevole nessuna difficoltà a risalire lo Shatt-el-Arab; basta mantenersi nel mezzo ed evitare i banchi che vedonsi a fior d'acqua.

La direzione del fiume che è a N. O. cominciando dalla prima boa passa quindi a N. $^1/_2$ E. fino a Kusbeh, e poscia dirigesi a N. $^1/_2$ E. per circa 4 miglia con profondità di 5, 6 e 7 braccia. Al nord di Fau il fiume gira a N. O., quindi a N. N. O. per circa 7 miglia e tutto ad un tratto a N. E. per 2 miglia. Sei ore dopo che avevamo messo alla vela eravamo giunti a Duasir, ma quivi ci fu forza ancorare poichè sopraggiunse una nebbia così fitta che diveniva impossibile progredire senza andare incontro al pericolo d'investire sopra qualche banco ed evitare i baghalahs che si trovano ancorati allorchè cadono tali nebbie. L'aspetto del fiume da Fau a Duasir nulla ha di notabile ad eccezione di un tratto di circa 3 miglia che trovasi al di sopra di Fau e di un altro di 4 miglia tra Dorak e Mohamera senza alcuna vegetazione; tutto il rimanente è coperto di palme. Al nord di Mohamera e sul lato destro si osserva l'isola Jezerih Fedagh coperta anch'essa di palme. Queste piantagioni si estendono da 2 a 3 miglia nell'interno, lasciando quindi una pianura paludosa e priva di vegetazione. Tranne i punti summentovati, privi di vegetazione e squallidi, non si vedono che piantagioni di palme, qualche bufalo che pascola lungo la riva ed una quantità di pellicani che danno caccia ai pesci che trovansi nel fango al ritirarsi delle acque. Due tombe, che così piace chiamarle ai seguaci di Maometto, una al sud di Maogany e l'altra al nord di Duasir, servono di segnale ai piloti. Queste

tombe però, come tutte le altre che s'incontrano in questi luoghi, somigliano a qualche cosa che io nominerei se il farlo non disdicesse. Questo tratto di fiume è monotono e tristo, l'orizzonte è così ristretto che suscita una certa mestizia; ad ogni istante si spera di uscire da questo canale dove nulla trovasi che rallegri, e si desidera di allontanarsene al più presto per spaziare in orizzonte più vasto.

Da Duasir a Basra, spirando sempre lo shemal, il nostro cammino fu ridotto a quello della marea, e soltanto di notte essendo più forte e quasi calma di vento. Allorchè sperimentammo di metterci alla vela di giorno non ci fu mai possibile progredire un palmo benchè la marea fosse favorevole. Durante la notte manovrammo soltanto colle gabbie, ora accostando una riva ed ora l'altra a seconda del fondo, ed è in questo caso che i piloti sono necessarii perchè essi soli conoscono i banchi che si formano lungo le rive e che si debbono evitare. Il fondo è sempre di fango molle, ma in certi punti non conviene ancorare, attesochè vi si trovano navi perdute o tronchi d'alberi che i soli pratici conoscono, siccome io stesso potei avvertire. Vi sono altri punti dove le acque hanno formato banchi od isole che non si trovano segnate sulla carta, ed inutile riuscirebbe il farlo, perchè le rive del fiume sono in continua trasformazione.

Le due sponde del fiume sono costeggiate da villaggi o riunioni di capanne fatte con fango e ricoperte di stuoie; nell'interno poi vi sono città o borghi più grandi, sempre però dello stesso genere, tranne poche eccezioni. È facile procurarsi da questi villaggi bufali, galline e uova. La sponda destra, ossia turca, è da preferirsi alla persiana, e noi potemmo giudicarne parecchie volte. Gli abitanti sono generalmente arabi, ma che si contentano di un modesto lucro, mentre dalla costa persiana trovammo sempre poca cortesia e prezzi esorbitanti. Durante i frequenti ancoraggi fatti lungo il fiume avemmo diverse visite di governatori o primati di quei villaggi. E primo fu quello di Seygur, seguito da parecchi arabi, che con insistenza domandava da terra gli fosse spedita un'imbarcazione. Egli venne a

bordo regalandoci parecchi panieri di datteri in differenti maniere preparati ed un vaso di latte. Nè lui, nè alcuno del suo seguito parlava inglese. Il piloto di bordo ci servì d'interprete. Domandai in quale maniera avrei potuto contraccambiare le sue gentilezze, ma il governatore si dichiarò soddisfatto di essere stato ammesso a visitare la nave; chiedeva soltanto per un uomo del suo seguito (forse il gran cacciatore, giacchè era armato di lunga carabina) un poco di polvere. Aderimmo ben volentieri al suo desiderio, e possiamo dire anche innocente, poichè il giorno dopo il cacciatore ritornò a bordo per regalarci una mezza dozzina di anitre selvatiche.

Un capitano di milizia, o meglio un imprenditore di soldatesca, venne a bordo allorchè eravamo ancorati a poca distanza dallo sbocco del Karun. Avendo visto la nave si era portato da Mohamera in una lancia armata da 12 rematori, con un seguito di 8 o 10 persone di alto grado, se tali possono giudicarsi dalle loro uniformi, dai profondi inchini e dal rispetto che loro tributavano i dodici rematori neri. Costui non fece dono alcuno, e non accettò nulla, ma non giudicai grande cortesia ch'egli ed il suo seguito si divertissero a protrarre una visita tanto lungamente, cioè per cinque o sei ore. Esaminavano ogni cosa; ora si sedevano sul castello di prua per farsi dare del fuoco per le loro lunghe pipe, ora sul cassero di poppa e riuniti e discutendo pareva avessero preso possesso della nave per conto loro. E peggio si fu allorchè entrati in camera non solo il capo ed il suo seguito, ma i servi e persino i rematori si sdraiarono sui sofà, sedettero sopra la tavola, si adagiarono per terra, accesero le pipe ed intavolarono tra loro delle discussioni. In quel momento parvemi avessero ben poco rispetto pel loro capo, dacchè a vicenda gli toglievano la pipa di bocca e ne gustavano per pochi minuti. Era forse quella una cerimonia ch'io non comprendevo, ma che cominciava a disturbarmi, tanto più che era l'ora della nostra cena, ed avrei quindi voluto riposare per trovarmi sul ponte nella notte. Vedendo che terminata una pipa ne preparavano tosto un' altra, domandai loro se desideravano mangiare e feci loro comprendere per

mezzo del piloto che bramavo di aver la mia camera libera, mentre potevano rimanere sul casseretto. Non si mostrarono menomamente offesi della mia dichiarazione e si scusarono di non poter rimanere maggiormente dovendo prima di notte trovarsi a Mohamera. S'imbarcarono tutti, ultimo il generale portato a braccia da quattro del suo seguito. Appena imbarcato aprirono due grandi ombrelli a' suoi lati e battendo i remi in cadenza accompagnati da un canto selvaggio si diressero per Mohamera.

A Jaber sulla sponda sinistra del fiume in faccia a Dubbeh il figlio del governatore accompagnato da un medico tedesco, ci onorò di sua visita, la quale mi fece piacere giacchè per mezzo del dottore che parla francese ed anche italiano potei avere notizie che m'interessavano. Il governatore di questo villaggio è il più ricco negoziante del fiume; ha piantagioni di datteri vastissime; commercia coll'India e col Mar Rosso; ha due vaporini per il fiume e diversi baghalahs. La sua casa è di materiale costruita con eleganza, posa sopra colonne di ghisa ed ha aspetto comodo e signorile. Questa casa serve pure di serraglio a parecchie dozzine di odalische di tutti i paesi che assistono il governatore nella sua vecchiaia e che gli hanno procurato l'impotenza e i malanni ch'egli vorrebbe scacciare ad ogni costo, ma la presenza del medico poco gli giova. Questo sultano assoluto è temuto assai da' suoi coloni. Egli mantiene una polizia che toglie tosto di mezzo coloro che non gli vanno a sangue e nottetempo sono assassinati. Suo figlio mostra di avere una ventina d'anni, è robusto e di bell'aspetto; occhio intelligente, figura espressiva. Parla solamente persiano, ma è in contatto con europei a Basra, quindi è sperabile che, morto il vecchio governatore, il figlio regni con più umanità. In tutte queste visite ed altre di minore importanza non mancarono mai buon numero di ammalati che dovetti visitare e fornire di medicinali. Al lato destro del fiume e di fronte a Jaber vi è l'isola Dubbeh, con coltivazioni di riso, di vigneti e di frutta. La punta O. dell'isola segna il passaggio più angusto del fiume. Da questo punto fino a Basra lo Shatt-el-Arab è un

poco più animato; vi si vedono diverse case per la dogana ed altre di negozianti. Anche là il fiume è fiancheggiato da banchi o isole che lasciano tra di esse dei profondi canali, ed è pittoresco l'aspetto di quelle vele che in grande quantità vanno e vengono e s'incrociano in tutti i sensi, mentre lo scafo resta sempre coperto dalle sponde. Altre due tombe si trovano prima di arrivare a Basra simili a quelle accennate. Qualche grande fabbricato di migliore apparenza indica che ci avviciniamo ad un punto importante e il fiume diventa sempre più animato. Giungemmo al posto d'ancoraggio la notte dell'8 decembre. Si suole ancorare con 30 braccia di catena all'àncora del nord e 25 a quella del sud.

Erano ivi ancorate due corvette, una inglese e l'altra turca, quattro vapori commerciali inglesi, due navi a vela della nostra portata, una inglese, l'altra francese e parecchi baghalahs. La città di Basra, o Bassorah, è distante circa un miglio dal posto d'ancoraggio e vi si arriva da un canale che trovasi sul lato destro del fiume nel centro del posto d'ancoraggio. Durante il nostro soggiorno questo canale era secco perchè vi si facevano de'lavori d'escavazione. Lungo la riva destra sonvi parecchi magazzini, i consolati, la dogana e l'ufficio di sanità turco. Non v'è altro mezzo di trasporto tranne l'asino per recarsi dalla riva del fiume a Basra. Si seguita per circa mezzo miglio il canale e quindi internandosi sul lato sinistro sopra un suolo fangoso e che non ha apparenza alcuna di strada si arriva alla città dopo un'ora e un quarto circa. Non ci accorgemmo di essere in città se non argomentandolo dai bazar e da un certo movimento di popolazione d'ogni razza e d'ogni ceto. Par di esser sempre in un sotterraneo, perchè tutte le strade sono anguste e coperte con stuoie; di tanto in tanto questi viadotti sono interrotti, allora apparisce la luce e si può vedere il cielo e respirare aria meno mefitica. Le case sono di materiale, generalmente bianche, ma le strade talmente strette che lasciano penetrare poca luce tra casa e casa, e sono tutte sporche oltre ogni dire. Il mercato è un accozzo di baracche senza luce e senz'aria. Vi si trovano senz'ordine due lunghe file di banchi

e di botteghe dove accanto alla carne ed alle frutta si trovano i chiodi ed i ferri da cavallo e una lunga fila di botteghe con tessuti in cotone e terraglie e vivande d'ogni genere. Non è possibile trovare una sola bottega addobbata con qualche eleganza, un pezzo di strada un po' aereato, un individuo di aspetto un po' decente; tutto è ributtante e schifoso. I costumi della gente sono diversi a seconda dei varii ceti, paesi e religioni. Ma tutti lerci, anche quelli con le cappe di seta ed il turbante di *cachemire*. Non fa meraviglia se in mezzo a tante sozzure erra una popolazione macilenta, febbricitante e che si sviluppino qui le più terribili epidemie. Taluni, però, esagerarono questi malanni e confusamente li attribuirono ai calori eccessivi del Golfo Persico; contraddizione evidente a chi noti che la città è reputata malsana per le febbri che vi imperversano dal giugno all'ottobre tempo del caldo; mentre poi dicono che le febbri più maligne dominano dall'ottobre al marzo. Dalle informazioni ch'io potei raccogliere non già dai medici, poichè in Basra havvene uno solo ed è quello che incontrammo a Mohamera, ma da europei stabiliti nella città, mi venne assicurato che le febbri dominano dal giugno all'ottobre, ch'esse non sono tanto maligne quanto si dice, che assalgono specialmente gl'indigeni, i quali sono anche pieni di sozzure d'ogni genere. Da quanto io stesso potei osservare in questi paesi caldi mi sono convinto che gli europei, massime gl'inglesi, i quali si dice che soccombono vittime del clima o delle febbri, devono invece attribure la loro misera fine all'abuso dei liquori, veleni che si propinano poco a poco ed ai quali facilmente si abituano per passare i momenti di tristezza e di noia e per procurarsi un finto piacere, come fanno i fumatori d'oppio i quali nelle loro visioni sono torturati dalle più amare sofferenze fino alla tomba. La popolazione di Basra si fa ascendere da alcuni scrittori ad 80 mila abitanti, altri dicono 60 mila ed altri ancora 6 od 8 mila. È difficile poterla determinare, ma crediamo che l'ultima cifra, cioè 8 mila sia la più prossima al vero. Vi sono arabi, persiani, indiani, turchi, armeni, pochi europei, e tra questi due o tre italiani o di famiglie italiane. Vi è poi una popolazione fluttuante e va-

ria, composta in gran parte di pellegrini che vengono dall'interno e da Bagdad, onde imbarcarsi per Gedda (Jeddah) e recarsi alla tomba del Profeta. Altri poi arrivano dall' interno nel tempo della raccolta e dei mercati di datteri, dal novembre al dicembre. Certo che Basra non poteva avere un destino peggiore, ma ciò non ostante è sempre stato un luogo importante pel suo commercio e il deposito di tutti i ricchi prodotti della Mesopotamia.

Dall'interno vi si importano grani, pelli, lane, gomme, resine, acqua di rose, cavalli, muli, asini, senza annoverare 40 mila tonnellate di datteri che annualmente si raccolgono lungo il fiume. Le perle del Golfo Persico erano una volta un ricchissimo commercio pel quale si adoperavano più di 3 mila baghalahs da 10 a 50 tonn. con un prodotto di 200 mila lire sterline. Questa pesca è ora diminuita, ma dal maggio al settembre vi sono ancora occupate migliaia di persone dirette da mercanti arabi che dimorano a Basra, Linga, Gais e Bahrein. E non è soltanto Bahrein, siccome taluno affermò, un'isola importante per la pesca, poichè la pesca di quelle si fa in tutti i punti del Golfo Persico da Karak ad Hormuz e si preferiscono i fondi duri da 12 a 15 braccia. Altro provento del Golfo Persico sono i pesci che si pescano in grandissima quantità, specialmente nella parte sud del golfo, e vi ha una specie di aringhe che salate sono spedite ai mercati di Busheer e Basra e di là vengono mandate anche nella Cina. Una linea di vapori mensilmente parte da Londra, toccando diversi porti e Kurrachee, un'altra linea settimanale va tra Basra e Bombay. Due vapori inglesi fanno i viaggi di Bagdad e quattro vapori del governo turco sono adoperati nello stesso traffico, cosicchè quasi tutti i giorni v' è una partenza. Poco commercio diretto si fa coll'Europa perchè tutto si spedisce a Bombay per poi essere trasbordato. Quivi s' importano pochi carichi di carbone, zucchero, abiti, legno e ferro. Nel 1873 vi approdarono ben 118 navi inglesi che in massima parte caricarono grani per l' Inghilterra. Negli anni successivi l' esportazione venne proibita, sicchè il commercio restò incagliato. È fuori di dubbio che se

gli italiani potessero comprare ed introdurre direttamente i prodotti che ci occorrono dalla Mesopotamia, dall'Arabia e dal Golfo Persico ne risulterebbe vantaggio grande per il nostro commercio e per la nostra marina. Basta dare un'occhiata ad una tabella compilata dal sig. Picard console francese per convincersi quale vantaggio si avrebbe procurandosi direttamente i prodotti. Alla giornata il prezzo delle mercanzie è presso a poco lo stesso; i noli invece hanno subìto un ribasso del 50 %, quindi maggiore il guadagno. Ecco la tabella:

TYPE D'UNE EXPÉDITION DE 100 TONNES DE MARCHANDISES POUR LA FRANCE.

Bénéfice net moyen: 1000 francs par tonne de 1000 kilogrammes.

Désignation par tonnes de 1000 kil.	Prix d'achat	Transport en France	Frais généraux 10 %	Prix de revient à Marseille	Vente à Marseille	Bénéfice par 1000 kilog	Tonnes à prendre sur 100 tonn. chargement	Prix de revient à Marseille	Prix de vente des 20 tonnes	Bénéfice net
							tonn.	fr.	fr.	fr.
Peaux	250	100	35	385	2000	1615	20	7 700	40 000	32 300
Suifs	150	100	25	975	900	625	20	5 500	18 000	12 500
Cafés	1000	150	115	1165	2200	1035	20	23 300	44 000	20 700
Gommes . . .	500	150	65	715	1500	785	20	14 300	30 000	15,700
Nacres	250	100	35	385	1500	1115	20	7 700	30 000	22,300
							100	58 500	162 000	103,500

Come da questa tabella apparisce, anche con un capitale esiguo si può avviare una buona speculazione, ed io stesso posso esclamare col Picard: « D'un autre côté nous avons vu les matières premières en quantité immense, dans ces parages, et à des prix de revient tellement bas que certains articles peuvent donner quatre à cinq fois le prix de revient. Il ne s'agit que de se les procurer directement, par un échange direct, au lieu

d'aller acheter en Angleterre ces mêmes produits perso-arabiques que les anglais nous revendent, après les avoir facturés à leur guise, et avoir fait payer les courtages et commissions de leurs agents parsis, banians et autres sujets de l'Inde. »

Vidi in Basra gran quantità di lane di Bagdad che si spedivano a Bombay per essere rispedite a Londra e Marsiglia, Queste lane, che pure sono conosciute e stimate sul mercato di Genova, anzichè farle venire dalla Francia o dall'Inghilterra, non sarebbe assai meglio averle direttamente? Parmi che se la Compagnia Rubattino stabilisse qui uno o due vapori per radunare queste merci e le portasse a Bombay ovvero a Aden per essere trasbordate sui vapori che fanno i viaggi mensili, troverebbe sempre carico a buone condizioni e la merce in Italia costerebbe meno. Una compagnia di vapori italiani che facessero scali a Busheer e Basra sarebbe ben vista da tutti questi negozianti che hanno ragione di essere poco contenti degli inglesi, tanto per razza schifiltosi. In questi paesi, più che in ogni altro, è valido l'argomonto sul quale s'intrattiene il cavaliere Festa nel suo Rapporto per raccomandare e indicare agl'italiani la via per fare affari nell'Asia. « La schifiltà di razza e la *routine* sono le due rotture della maglia del sistema di oggi. » È una verità lampante, e che ha maggior peso di quanto comunemente si crede. In questi paesi non si avrebbe poi a sostenere una gran lotta, giacchè non esistono case inglesi o tedesche di grande importanza che siensi fatte una clientela per gli affari. Venni ancora assicurato che il governo turco è poco contento del servizio affidato ad un vapore del Lloyd austriaco pel trasporto di grani e passeggieri a Gedda, ed ora che il contratto sta per finire avrebbe desiderato affidare detto servizio ad altra Compagnia. Mi fu inoltre affermato che il governatore di Basra avea incaricato qualcuno di cercare un vapore italiano, e possibilmente della Compagnia Rubattino, per affidargli il servizio di Gedda. Il direttore dei vapori del governo turco interrogò anche me per sapere se conoscevo od avevo relazione col sig. Rubattino perchè avrebbe desiderato mettersi in corrispondenza con lui per proporgli affàri per conto del governo turco. Quanto

scrissi nel 1871 e 78 relativamente a Singapore si adatta pure a Basra; certo, però, che ad ogni modo è più facile venirne a capo in quest' ultima che non a Singapore. Ad ogni modo qui pure occorrono Case, o Società, o rappresentanti di Case fortemente costituite; non basta che vengano a stabilirsi qui degli uomini scappati dalla Borsa, o che hanno sbagliato mestiere; costoro fanno avere cattiva opinione anche dei buoni. Occorrono dunque uomini che abbiano scritto sulla fronte ed impresso nel cuore la massima: «Ai guadagni illeciti anteponi la perdita.» Quattro miglia sopra Basra vi è Makil, già sede del Consolato inglese, e luogo di carico; il fiume gira quindi ad O. fino a Kornah che è il punto di riunione del Tigri coll'Eufrate. Ognuno suole ivi recarsi per visitare le Porte del Paradiso terrestre e per staccare un ramoscello dell'albero d'Adamo.

Il governo turco pochi giorni dopo il nostro arrivo avea proibita l'esportazione dei grani e degli altri cereali, cosa che fa generalmente quando non piove e che il raccolto è in pericolo. Per noi non esisteva proibizione, ed in pochi giorni caricammo datteri, pochi sacchi di mercanzie e alcune casse di acqua di rose. Ci mettemmo alla vela il 22 dicembre. Con leggero shemal discendemmo il fiume, ancorando 5 volte per bonaccia a marea contraria e restando due giorni a Duasir per la fitta nebbia. La sera del giorno 30 eravamo all' ancoraggio di Fau. Soffiò nella notte vento fresco da S. E. (*Shurgi-o-koss*) ed il mattino del 31 passò al sud restando quindi calma. La barra che non ci aveva preoccupati allorchè dovevamo salire, ci ponea ora in pensiero, tanto più che l' alta marea era passata da due giorni e per mancanza di pioggie il fiume era meno profondo del solito. Profittando della bonaccia mi recai a scandagliare prima di mettermi alla vela. Distante circa 3 miglia da Fau vi è la prima boa, grossa botte a strisce bianche e nere che segna l' estremità nord del banco Abd-Allah. Il fondo da Fau fino a questo punto è di 3 braccia; in qualche punto 19 piedi. Alla testa del banco, mi disse il piloto, vi era altre volte un discreto spazio con non meno di 3 braccia d'acqua a bassa marea. e dove soleasi ancorare. Ora non vi sono più di

9 a 12 piedi con bassa marea. Da questa prima distante circa 2 miglia e mezzo in direzione S. E. vedesi un' altra boa conica di ferro, che trovasi pure sulla sponda dello stesso banco e quivi scandagliammo 18 piedi ad alta marea. A tre miglia circa da questa vi è un'altra boa conica con un'asticella e una banderuola di ferro che segna il limite sud del banco Abd-Allah, e rilevasi colla seconda circa a S. E. Trovammo colà lo stesso fondo, solamente a circa un terzo di miglio dalla boa il fondo in varii punti diminuisce di un piede ed anche un piede e mezzo; il minimo scandagliato fu di 16 p. e mezzo ad alta marea. Da questa boa per S. E. $^1/_4$ E. se ne rileva un'altra più grande con una lunga pertica sopra che indica l'estremità S. O. di Meyan Sand. Il fondo trovato tra la 3ª e la 4ª boa fu di piedi 17, 18, 19; oltrepassata quest'ultima boa si hanno fondi di 20 a 24 braccia. Il minor fondo ch' io potei trovare sarebbe ad $^1/_3$ di miglio prima di arrivare alla 3ª boa, e $^1/_3$ di miglio oltrepassatala. Per chi dal fiume va al mare lascia le prime tre boe sulla dritta e l' ultima sulla sinistra. Trovai pure che dirigendo due gomene circa a ponente della boa, ossia sulla dritta. il fondo diminuisce rapidamente, e mentre la maggiore profondità quasi rasenta la prima boa, la seconda e la terza vogliono essere passate al largo circa due gomene. Parmi che queste due boe siano troppo sul banco o dev' essere il banco stesso che si è allargato. Debbo qui ricordare che il fondo è di fango così molle che dificilissimo riesce precisarlo; i rilevamenti furono presi con una bussola nella imbarcazione e non potei poscia registrarli con la nave allorchè passammo. Sebbene il fondo sia melmoso, ciò non toglie però che vi si osservino delle irregolarità e dei sollevamenti di poco spazio, i quali sono prodotti forse dal fango rimosso dalle eliche dei vapori che vi passano aprendosi dovunque un cammino anche con bassa marea. Per chi parta da Fau deve considerare che ha un cammino da percorrere in un canale non più largo di 200 metri, dove può da un momento all'altro incagliare, perchè la pescagione supera i 15 piedi e deve adoperarsi per raggiungere la terza boa al momento della più alta marea, onde superare il passo meno pro-

10

fondo nelle migliori condizioni possibili. Ora essendovi una differenza di circa un'ora tra l'alta marea a Fau ed alla terza boa converrà mettersi alla vela tostochè le acque siano in *bilancia*, perchè anche incagliando vi è speranza di uscirne facilmente. Occorre anche avere un vento freschetto per percorrere la distanza che separa Fau dall'ultima boa onde vincere la corrente della marea che ha la forza di circa tre miglia. Per noi, sebbene il vento fosse poco dal nord, conveniva provarci giacchè essendo in 17 piedi e $^3/_4$, diminuendo tutti i giorni avremmo dovuto attendere il tempo delle sizigie. Confidando però che, anche fossimo rimasti incagliati, non poteva derivarne danno alla nave, e sapendo che se vi era speranza di uscire era in quel giorno o nella notte seguente, aumentando le maree di notte di un buon piede, ci mettemmo alla vela essendo ancora riflusso. Giunti alla prima boa le acque camminavano con velocità di circa 3 miglia e ciò indicava che la marea era quasi piena. Continuammo a dirigere per la seconda boa scandagliando fondi di piedi 18, 18 $^1/_2$, 19, 17 $^1/_2$. Il vento era scarso, ma si vinceva la corrente. La nave usa a governar bene non si potea tenere un istante fissa in una direzione ed occorreva manovrare anche le vele in appoggio del timone.

A $^1/_2$ miglio dalla nostra prua eravi un grosso baghalahs che pescava 18 piedi e $^1/_2$; allorchè trovavasi quasi al traverso della terza boa rimase incagliato. Dal nostro bordo si scandagliavano ancora 18 piedi e $^1/_2$ e tutto ad un tratto 17 $^1/_4$ e 17; eppure la nave continuava ad andare avanti.

Si navigò fin quasi a fianco del baghalahs incagliato dove trovammo 16 braccia. La boa era già abbattuta dall'altra parte ed indicava che la marea cominciava a scendere. Lasciammo tutte le vele alzate imbrogliandole soltanto. Questo riflusso dovea durar poco; infatti incagliammo verso le 7 di sera ed alle 10 e $^1/_2$ la nave galleggiava o meglio strisciava sul fango. A mezzanotte avevamo 19 piedi d'acqua. Si diresse a E. S. E. e verso le 3 ore eravamo in 20 a 24 piedi, quindi 4 e 6 braccia, ciò che indicava essere ormai fuori della barra. Per chi siasi già trovato incagliato a Rio della Plata, od in qualche fiume come a

Glasgow, sa benissimo che la nave non soffre punto; ma ciò non di meno si ha sempre un certo timore allorchè il fiume è agitato, o soffiano venti impetuosi, o quando, trovandosi sbandati di parecchi piedi, si ha un carico pesante a bordo. In questo fiume invece è impossibile accorgersi, direi, che la nave ha investito; essa conserva sempre la sua immersione e si fa un letto in quel fango, restando così in un bacino dove galleggia continuamente ed è arrestata soltanto dal fango che si accumula all'intorno.

Dirigemmo per E. S. E. $^1/_4$ E. allorchè trovammo 10 braccia. Vento fresco, shemal, tempo fosco e pioggia. A mezzanotte del giorno 12 in vicinanza di Kareg onde non perdere tempo pensai di proporre al pilota seguitasse il viaggio promettendogli sbarcarlo a Linga o trasbordarlo sul primo baghalahs che avessi incontrato. Inutile offrirgli un regalo oltre l'indennità dovutagli, egli insistette talmonte per essere sbarcato a Kareg che mi fece pietà il vedere come si dava alla disperazione. Fui costretto a contentarlo. Eppure delle 300 miglia pagategli non avea per suo conto che $^1/_5$ circa, le altre erano dovute al suo governatore. Alle 10 circa del mattino seguente misi in panna ad 1 m. circa dal forte di Kareg, e l'imbarcazione di terra venne a bordo. Il governatore, verificata la immersione, salì a bordo; mi chiese se fossi stato contento del piloto, domandò qualche medicinale e si dichiarò soddisfatto di quanto gli diedi. A mezzodì dirigemmo per S. E. $^1/_4$ S. sempre continuando vento fresco da N. O. Ventiquattro ore dopo rileviamo Jebel Dreng per est in fondi di 14 braccia. La corrente ci aveva portati all'Est. Si fa rotta $^1/_4$ più all'O. per passare il banco Mutaf e, preso fondo in 20 braccia, si dirige per Sheik-Shoaib, che rileviamo per N. $^1/_4$ E. 8 miglia distante sul far del giorno 4 dicembre. Entriamo così nella parte sud del golfo dove il vento è all'O. con mare assai più tranquillo. Seguono piccoli venti che ci portano al traverso di Nabiu-Farur ed il giorno 6 restiamo in perfetta calma.

Debbo qui far menzione di un fenomeno che osservammo durante le notti dal 4 al 5 e dal 5 al 6 che durò, però, poco

tempo. Si navigava con poco vento da O., con calma perfetta di mare, cielo sereno senza luna e senza una nuvola; scorgemmo ad un tratto delle macchie bianche lucenti tutto all'intorno della nave, ed in poco tempo si estesero talmente che occuparono tutto quanto l'orizzonte visibile, talchè il mare presentava l'immagine di un vasto campo bianco lucente senza alcuna onda interrotta, senza spruzzi e perfettamente tranquillo. Fummo da principio colpiti da sì strano fenomeno, e sebbene conoscessimo non esservi banchi o bassifondi, fu nostra prima cura di esaminare il fondo. Il nostro stupore si accrebbe allorchè restando quasi calma di vento il fenomeno non cessava per questo di essere ancora più maestoso; quel bianco era divenuto lucente ed in certa guisa somigliante alle mille scintille che i raggi della luna proiettano sopra una lunga striscia di mare in una notte serena e tranquilla. Seguì una leggiera brezza che spingeva la nave con una velocità di circa 4 miglia. Questo spettacolo durò per circa 3 ore, e dirò che il nostro animo, osservandolo, era calmo e tranquillo, e tutti provavano una certa voluttà a navigare su quel mare di perle.

Questo fenomeno è ben diverso dalla comune fosforescenza; è ben diverso anche da quello ch'io stesso osservai più volte nel mare arabico, e tanto bene descritto dal signor Gallino nel suo giornale particolare; in nulla somiglia alla fosforescenza dovuta agli animaletti e materie in putrefazione che si trovano alle foci di canali o fiumi, specialmente dove sono mulini di riso; nè rassomiglia per nulla alle acque colorate dovute a bassifondi o all'esistenza di gamberi, siccome altri osservarono. Non può essere neanche paragonato alla fosforescenza che osservasi in vicinanza di Capo Verde, poichè questa desta un certo timore, e l'altro meraviglia, piacere, diletto. Da che cosa esso dunque procede? Se val meglio fare un'ipotesi che non farne alcuna dirò che probabilmente il fenomeno da noi osservato nel Golfo Persico devesi attribuire ai risultati combinati delle cause seconda e quarta che l'Uziel assegna alle cause cui si attribuisce il coloramento del mare, cioè all'azione del moto ondoso del mare che solleva le sostanze che si trovano in fondo alle acque

ed alla presenza di sostanze vegetabili o animali opache o fosforescenti. Noi crediamo che detto fenomeno si produca soltanto al cambiamento della marea, e che perduri per qualche tempo dopo finchè le sostanze sollevate dal fondo, ciò che appunto indica il cambiamento di marea, sono portate alla superficie, percosse dalle onde contrarie ed urtate tra loro, finchè tutte prendano una direzione o vadano nuovamente a depositarsi nel fondo. Ci mancano, però, i dati per potere asserire che il fenomeno si produce soltanto al cambiamento delle maree. L'osservammo intorno a quel tempo per due volte.

Al traverso dell'isola Farur il vento passò al N. E. obbligandoci a bordeggiare tra Abu-Musa e Jeb-Nabiu. Corremmo una bordata fino a trovarci a circa 20 m. dalla costa araba, dove incontrammo poco vento da S. O. Dirigemmo pel Cuneo facendo rotta a N. E. A traverso del Cuneo spirarono venti da O. N. O., e tosto che si diresse per O. N. O. il vento era passato ad O. o O. N. O., forti correnti che ci portarono a scirocco. Un contrasto di venti sperimentammo in vicinanza del Cuneo e la nave restò in calma per circa un'ora. E mentre nella costa araba i venti spirano dal sud, su quella di Persia sono da N. O. Tutta la costa di Busheer è coperta da trombe marine, e così pure la costa araba fino a Ras-Musandum, spettacolo che mi ricordò un altro simile cui avevo assistito 10 anni prima e nella stessa stagione nell'Adriatico allorchè ero imbarcato sul *Principe Umberto*. Nulla, però, di grave; successero acquazzoni con raffiche di vento, seguite da calma e grosso mare. Il vento si stabilì quindi fresco da N. O., cacciando tutte le trombe ed i nembi sulla costa araba. Si fece rotta per S. E. Il mattino del 3 eravamo al traverso di J. Mubarak. Da questo punto pensai allontanarmi un poco dalla rotta prescritta, ed anzichè mantenermi a poca distanza dal Beluchistan, per poi costeggiare il Sind (Indo), passando a poca distanza da Diu-Head, ed avvistare il Picco di Barcelore, pensai far rotta più al largo, perchè altre volte osservai venti più stabili al sud ed all'ovest del mare arabico, e perchè avevo anche letto nel giornale particolare del sig. Gallino « che la buona fortuna per la *Vedetta* si era dichiarata

all'ovest ed al sud del mare arabico. Le mie previsioni non andarono fallite, e sebbene non provassi venti fresconi, con tutte vele e forza di vele giungemmo in 16 giorni a Capo Comorin, mentre da 12 a 15 giorni suolsi calcolare la traversata da Maskat a Bombay. Da Capo Comorin a Punta di Galles avemmo venti freschi al golfo di Manaar, restando quindi calma perfetta a poche miglia da Galles. La rotta da tenere era incerta, essendo alla fine di gennaio; le circostanze ci fecero adottare quella della costa di Sumatra. Con vento fresco e mare grosso da N. N. E., pigliammo le mure a sinistra; discesi fino al 3° lat. nord il vento ci permise di navigare all'est ed accostarci a Sumatra. Arrivammo nel canale di Malacca 18 giorni dopo che avevamo lasciato Capo Comorin; la media assegnata dal Kerhallet è dai 20 ai 30 giorni per una buona nave. Da Penang a Singapore nulla degno di speciali osservazioni oltre quelle fatte nei viaggi precedenti.

Sessantadue giorni dopo che avevamo lasciata la barra dello Shatt-el-Arab eravamo così giunti al porto ordinatoci con una felicissima traversata e, relativamente alla stagione, rapida navigazione.

Singapore, 5 maggio 1879.

CARTE DEL TEMPO ED AVVISI DI TEMPESTA

PER

ROBERTO H. SCOTT

DIRETTORE DELL'UFFICIO METEOROLOGICO DI LONDRA (1).

(*Continuazione, vedi fascicolo di maggio 1879*).

CAPITOLO VII.

L'USO DELLE CARTE DEL TEMPO.

Prima di esaminare qual uso può farsi da un osservatore comune delle carte del tempo che sono in sostanza rappresentazioni delle sue circostanze già passate, è necessario riassumere brevemente i risultati ai quali siamo giunti nei precedenti capitoli e citare di nuovo anche alcuni dei principii generali che aiutano l'osservatore a formarsi un giudizio sul tempo avvenire, dopochè esso ha appreso dallo studio di una carta quali condizioni di tempo hanno prevalso altrove. Quindi ricorderò alcune delle teorie che sono state proposte per rendere conto della origine e del movimento delle tempeste e per ultimo le idee emesse da alcuni meteorologi riguardo alla periodicità delle pioggie e delle burrasche e alla attinenza che vi è fra le perturbazioni che si manifestano nello inviluppo gassoso del sole e quelle della nostra atmosfera.

Sarà utile in primo luogo di riassumere i principii che ci siamo proposti di stabilire nei capitoli precedenti.

Il capitolo I contiene la descrizione dei materiali d'osservazione collo aiuto dei quali dobbiamo costruire il nostro edifizio.

Nel capitolo II si è preso a studiare il vento, come il fenomeno atmosferico che è più direttamente in relazione collo stato del tempo. Si è dimostrato che esso è sempre connesso con qualche perturbazione della pressione atmosferica, poichè deriva naturalmente dalla tendenza di un corpo elastico come l'aria a rimettersi in equilibrio dopo esserne stato distolto, mentre il suo movimento è regolato da certe leggi fisse.

Il capitolo III tratta del barometro per mezzo del quale si misurano la pressione atmosferica e le sue variazioni. Vi è spiegato come la distribuzione di questa pressione sia rappresentata sulle carte del tempo dalle isobare e come esistano due grandi tipi di perturbazione dello equilibrio atmosferico chiamati rispettivamente ciclonico ed anticiclonico secondochè la pressione per le carte di cui parliamo è in difetto o in eccesso rispetto al suo valore normale. Questi due tipi di perturbazione presentano caratteri affatto diversi, fra i quali il più notevole è il contrasto nel movimento di rotazione del vento.

Nel capitolo IV si è data spiegazione dei *gradients* e si è dimostrato che la distribuzione delle pressioni misurate dal *gradient* è la guida migliore per la conoscenza delle leggi del movimento del vento e per conseguenza anche in qualche modo per la conoscenza delle variazioni che avverranno nel tempo.

Si è però ammesso che vi sono probabilmente altre cause, oltre la distribuzione della pressione, che influiscono sulla forza del vento, ma che non se ne conosce ancor bene la natura. Si è inoltre spiegato che le espressioni « *gradient* pel tale o tal altro vento, ecc. » non sono altro che un modo di enunciare le leggi del movimento di esso con una forma pratica.

Il capitolo V contiene un esame più minuto dei principali caratteri dei sistemi ciclonico ed anticiclonico e delle condizioni del tempo che accompagnano ciascuno di essi. Si stabilisce in questo capitolo che le aree anticicloniche sono d'ordinario sta-

zionarie, o si muovono lentamente, mentre le aree cicloniche hanno un movimento più o meno rapido e il loro passaggio al disopra di una stazione presenta delle differenze secondochè questa si trova a diritta o a sinistra della traiettoria del centro. Questo fatto è messo in chiaro dalle curve automatiche continue degli osservatorii registratori i quali sono in relazione coll'ufficio meteorologico, e si vede altresì che i cambiamenti ordinarii del vento sono quali debbono essere secondo la nota legge di Dove riguardante la rotazione dei venti.

Si è anche spiegato che i sistemi ciclonici non sono sempre isolati, ma sovente accompagnati da altri sistemi che possono chiamarsi satelliti, i quali esercitano una influenza materiale sui *gradients* e per conseguenza sui venti appartenenti alla tempesta principale.

Infine nel capitolo VI, oltre all'aver descritto il movimento delle perturbazioni atmosferiche, si è esposto, più estesamente che nel capitolo precedente, che i sistemi ciclonici si muovono con maggior rapidità degli anticiclonici. E dopo aver riportati alcuni esempii relativi al movimento di tempeste abbiamo veduto che se non sappiamo che poco intorno alla velocità delle medesime prima del loro arrivo, possiamo però farci spesso un'idea della loro direzione probabile. Sopra questa direzione opera la conformazione delle regioni sulle quali passa la tempesta e sembra esser regolata in gran parte dalla posizione delle aree anticicloniche vicine.

L'esame anche superficiale dei principii testè riassunti dimostra ampiamente che il tempo che domina un dato giorno in una certa regione se non può essere considerato come il risultato delle condizioni meteorologiche prevalenti nei paesi circonvicini subisce almeno la influenza di esse. Di maniera che osservando quali sono state queste condizioni nel periodo immediatamente precedente, possiamo formarci un'opinione sul tempo che dominerà in quello immediatamente successivo, il quale è in stretta relazione con queste condizioni e se è probabile che esso abbia un carattere permanente o transitorio e se transitorio in qual modo può supporsi che avvenga il cambiamento.

È superfluo dire che le osservazioni sono tanto migliori quanto più sono recenti; ma per ragioni economiche non è possibile che l'Inghilterra, seguendo l'esempio degli Stati Uniti, invii per telegrafo in tutte le direzioni, senza guardare alla spesa, tutti quanti i dati dei bollettini giornalieri del tempo, affinchè essi possano essere pubblicati simultaneamente in tutte le grandi città. Nelle Isole Britanniche i lettori dei giornali ed i sottoscrittori al Bollettino meteorologico non possono vedere le carte che loro importano tranne dopo diverse ore e sovente anche dopo un giorno intero dalla data della osservazione. Nondimeno queste carte bene adoperate renderanno in generale dei grandi servigi ed io, prendendo a considerare il caso di un osservatore dimorante non molto lungi da Londra, mi propongo di dimostrare qual uso esso può farne.

Ho già spiegato che molte delle nostre perturbazioni vengono dall'ovest, e poichè esse mettono un certo tempo per percorrere la distanza che separa l'ovest della Irlanda dall'est della Inghilterra, possiamo conoscere, studiando la carta del giorno precedente, quali condizioni meteorologiche prevalevano nelle stazioni occidentali, e conseguentemente possiamo farci un'idea di ciò che è per risultare dai cambiamenti che si notano per mezzo delle nostre osservazioni locali degli istrumenti, o degli altri elementi meteorologici.

Se, per esempio, il barometro nella nostra stazione è alto e fermo, con tempo asciutto e venti leggieri, tanto nell'inverno quanto nella estate, possiamo in generale concludere che il tipo del tempo è anticiclonico. E siccome questo tipo è particolarmente stabile, noi siamo sicuri che qualunque cambiamento ci sarà annunziato almeno diverse ore prima del suo arrivo dalle variazioni degli istrumenti verificatesi in qualche parte della regione compresa nel bollettino o nella carta. Lo studio delle carte in questo caso è importantissimo, perchè spesso in simili circostanze cominciano ad osservarsi dei cirri o code di cavallo che sono per solito i precursori del vento che si avvicina, ed in questo caso un cambiamento di vento significa un cambiamento di tempo. Le carte in tal caso mostreranno se questo vento, ancora altis-

simo, è disceso alla superficie del suolo durante il periodo precedente in qualche parte della regione sulla quale si estende la nostra rete meteorologica.

Nel caso delle condizioni cicloniche se abbiamo appreso di già a non giudicare come un fatto indiscutibile che tutte le tempeste provengono dall'ovest, d'altra parte si sono manifestate alcune idee coll'aiuto delle quali possiamo, almeno in certi casi, prevedere la direzione probabile del movimento di una tempesta. Comunque sia, con un attento studio della carta, siamo in grado di apprendere se abbiamo o no che fare con perturbazioni di grande o piccola importanza, e per conseguenza se i cambiamenti in corso danno indizio di condizioni di tempo durevoli o temporarie.

Le carte sono per conseguenza di un buon aiuto per l'osservatore locale, e saranno riconosciute tali da coloro che *le studiano regolarmente e combinano tale studio con osservazioni esatte e sistematiche dei loro istrumenti e delle condizioni meteorologiche locali.* Ma per prevedere se in un tal pomeriggio il tempo sarà piovoso o bello, lo che è tutto ciò che il pubblico si cura in generale di conoscere intorno al tempo, è evidente che le carte, le quali in molti luoghi si riferiscono al giorno precedente, non possono essere di grande aiuto. Inoltre i fenomeni che comprendiamo sotto il nome generale di *tempo* dipendono sovente ed in gran parte dalla natura e dalla configurazione del suolo nei luoghi prossimi all'osservatore, dimodochè un luogo sarà più degli altri soggetto alla pioggia durante un tempo turbato, mentre un altro presenterà delle condizioni più favorevoli alla formazione della nebbia in un periodo di calma. Siccome una tal tendenza eccezionale è ristretta ad una località determinata e non è compresa nei fenomeni prodotti in tutte le stazioni dal sistema di circolazione che in quel tempo predomina, è necessario che l'osservatore il quale vuol presagire il tempo probabile cerchi in quali condizioni tali specialità si manifestano, perchè sarebbe inutile di applicare le regole puramente generali per rendersi conto del significato dei fenomeni che hanno un carattere semplicemente locale.

In complesso bisogna dire che la nostra posizione insulare ed esposta ci impedisce, nello stato attuale delle nostre cognizioni, di emanare delle previsioni del tempo futuro abbastanza degne di fede per potere esser pubblicate, se non che in qualche caso speciale e principalmente pel sud-est dell'Inghilterra.

Esaminiamo adesso in qual modo le cognizioni che abbiamo acquistate possono metterci in grado di dare degli avvisi di tempeste alle coste. In primo luogo noi possiamo spesse volte dedurre dalle condizioni generali del vento, ecc., in sostanza dall'aspetto del tempo preso nel suo insieme, qual sarà il carattere dei cambiamenti che è probabile che avvengano ed in qual direzione si propagheranno.

Conosciamo inoltre le condizioni della pressione barometrica; sappiamo come essa va variando, e se i cambiamenti manifestatisi si riscontrano (ed in qual grado) nelle stazioni adiacenti e così possiamo arrivare a farci un'idea della estensione delle burrasche che si avvicinano.

In seguito noi vediamo fino a qual punto i cambiamenti barometrici hanno relazione colla forza e direzione del vento. Spesso otteniamo più sollecite indicazioni d'un prossimo cambiamento di tempo dalle variazioni anormali nella direzione del vento che dalle osservazioni del barometro prese da sole.

Bisogna anche fare attenzio ne alla temperatura perchè per regola generale se durante l'inverno la temperatura è stata bassissima, ancorchè il vento abbia soffiato dal sud non abbiamo da temere un vento impetuoso di sud finchè la depressione che si avanza non abbia esercitata un'influenza rilevante coll'aumentare la temperatura.

Abbiamo quindi i rapporti relativi al tempo nelle diverse stazioni e le lacune e le deficienze che si riscontrano in queste informazioni sono state esposte nel Cap. I. A questa classe di osservazioni appartengono le indicazioni sul carattere ed il movimento delle nubi come pure quelle che riguardano la serenità o la caliginosità dell'atmosfera. Ciascuna di queste osservazioni può essere alla sua volta un pronostico di tempesta. Un'aria straordinariamente trasparente è un cattivo segno prima che la

tempesta ci abbia raggiunto ed abbia alterati i venti; mentre un cielo caliginoso è spesso il precursore immediato della pioggia, e incomincia quando il vento in un sistema ciclonico che si avanza ha cominciato a soffiare dal S. o dal S. E., e più specialmente nello spazio neutro interposto fra i luoghi ove soffia il vento di N. W. di un' area di bassa pressione che si ritira, e quelli ove domina il vento di S. E. di un'area simile che si avanza.

Le osservazioni dell'aurora boreale sono altresì utilissime come indizii importanti.

L'inverno 1875-76 è stato in un novennio quello nel quale dopo il principio di dicembre ha dominato meno il vento di W., ovvero quello nel quale si è avuto il minor numero di perturbazioni cicloniche passanti al nord di queste isole, e questo inverno è stato notabile per la scarsità delle aurore boreali osservate.

Egli è chiaro che nell'ufficio meteorologico si lavora in condizioni svantaggiosissime per preparare dei presagi per il Regno Unito. Si mette quindi un certo interesse nei tentativi che facciamo di tanto in tanto per trarre dall'esperienza del tempo passato conseguenze che possono esserci utili per formarci una opinione sulle probabilità del tempo in avvenire.

Abbiamo richiamato di già l'attenzione sulle perturbazioni cicloniche che si succedono sulla medesima traiettoria per tutto quel tempo che la distribuzione generale della pressione non cambia e si è anche stabilito nel Cap. I che tali perturbazioni cicloniche percorrono grandi distanze sull'Atlantico, seppure non lo traversano da una riva all'altra.

Tutto ciò è completamente dimostrato dal fatto notissimo che i battelli a vapore in viaggio per l'America incontrano sovente una serie di sistemi ciclonici della stessa natura che si dirigono verso l'Europa e che quando i battelli stessi tornano in Inghilterra sono non di rado accompagnati per un certo tempo da uno di questi sistemi; talchè nel primo caso i cambiamenti delle indicazioni istrumentali del vento e del tempo sono molto più rapidi che nel secondo. Ritornerò più oltre sul cammino delle tempeste che ci vengono in tal modo dall'America.

Se dunque queste perturbazioni si succedono frequentemente sull'Atlantico egli è evidente che in queste isole dobbiamo di tanto in tanto incontrarne una serie che offre un'esatta rassomiglianza colla serie precedente sia quanto al carattere generale delle aree stesse di depressione che agli intervalli che le separano. Abbiamo potuto verificare questo fatto in diverse occasioni e la rassomiglianza dei caratteri s'è anche mantenuta durante otto giorni. Noi dunque troviamo qui un campo molto promettente e possiamo sperare che, presentandosi l'occasione, esso sarà bene studiato.

Riguardo alle teorie proposte in questi ultimi anni per render conto dell'origine e del movimento delle tempeste non mi proverò a discuterle, ma indicherò colla maggior brevità i caratteri principali di alcune di esse.

Il prof. Mohn, il rev. Clemente Ley ed altri attribuiscono l'origine ed il movimento delle tempeste alla condensazione dell'umidità in forma di nubi risolventisi in pioggia. Questa condensazione ha luogo specialmente alla testa della perturbazione e, per così dire, la tira innanzi.

Il prof. Reye e Tommaso Belt spiegano la formazione delle tempeste colla esistenza di una condizione di equilibrio instabile dell'atmosfera. Esistendo ad una certa altezza dal suolo uno strato a bassa temperatura, se l'aria viene a riscaldarsi in prossimità della superficie terrestre bisogna che essa si faccia strada attraverso questo strato, e la corrente ascendente così generata sarà il nucleo del ciclone resultante. Il prof. Reye va anche più oltre e dice che le tempeste più estese sperimentate nelle nostre latitudini sono analoghe alle trombe marittime o ai turbini o mulinelli di polvere.

Il sig. Faye, nell'*Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1875* ha spiegato i cicloni in modo affatto opposto ai precedenti e gli ha considerati invece come turbini discendenti dalle alte regioni dell'atmosfera fino alla superficie terrestre e che si spostano colla corrente superiore.

Infine il sig. Meldrum ed alcuni altri osservatori opinano che i cicloni sono sempre generati nello spazio compreso fra

due correnti, che risultano perciò tangenti al ciclone nascente. Così nella zona temperata del nostro emisfero le condizioni che possono produrre un ciclone sono quelle che saranno indicate nel capitolo seguente laddove si parla dei venti di E. che soffiano dal lato settentrionale dei venti di W. Non abbiamo bisogno di rammentare ai lettori che nelle nostre latitudini qualunque perturbazione ciclonica bene sviluppata deve avere dei venti di E. nella parte settentrionale e dei venti di W. nella meridionale.

È chiaro che se i dottori, come si è testè veduto, sono così poco d'accordo, il pubblico deve attendere con pazienza che venga proposta una teoria più completa.

Avanti di passare ad un altro soggetto sarà forse interessante di esaminare qual è il limite nel quale possiamo predire il tempo per periodi più lunghi di un giorno o due. Si è spesso tentato di predire le stagioni molto tempo avanti, ma finora senza esito soddisfacente. Una delle cause principali di tale cattivo successo è questa, che non si hanno osservazioni meteorologiche abbastanza precise prima del principio di questo secolo e soltanto per un piccolo numero di stazioni per le quali non siamo in grado di eliminare completamente le influenze locali. Così è difficile di poter dire quale è stata la temperatura media delle Isole Britanniche al di là di un periodo di venti anni, periodo troppo corto per poterci far conoscere l'esistenza di un ciclo. Il più corto di simili cicli cosmici che sia stato finora riconosciuto è quello delle macchie solari fissato dal sig. Wolf in anni 11 $^1/_9$; vi sono anche indizii di periodi più lunghi, come p. es. di 33 anni e forse anche di 69 $^1/_3$ secondo Hornstein.

Ultimamente il sig. Meldrum della isola Maurizio ha mostrato che i cicloni, pei quali questa parte dell'Oceano Indiano gode di una notorietà poco invidiabile, sono stati più frequenti in certi anni che in certi altri e che le epoche di massima frequenza hanno un periodo di circa 11 anni che coincide con quello dei massimi delle macchie solari.

Questa coincidenza importantissima sembra esser corrobo-

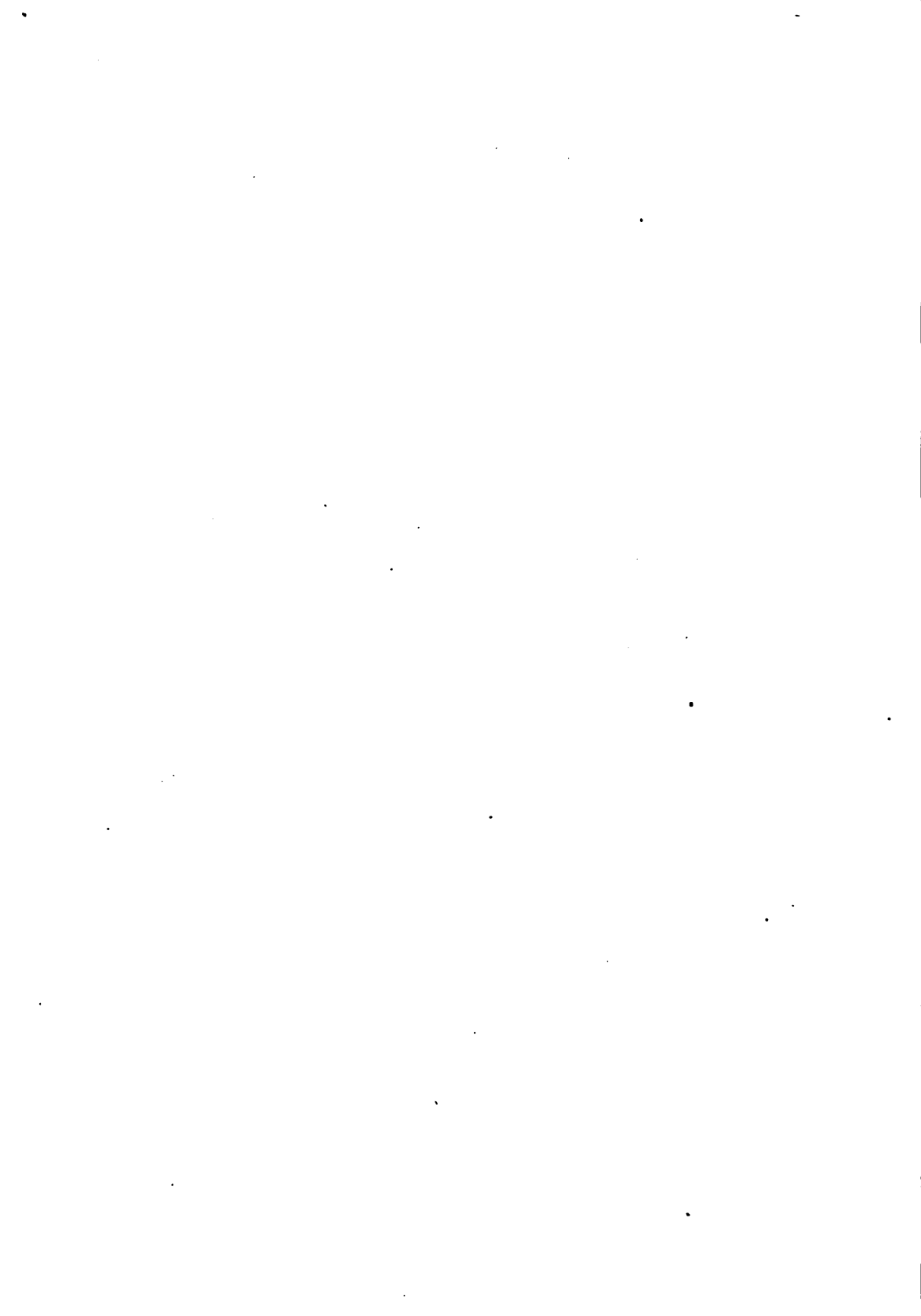
rata dall'esame della quantità di pioggia caduta in diverse stagioni, fatto dal sig. Meldrum e da altri osservatori. I resultati, per il periodo relativamente corto al quale si riferiscono, sono notevolissimi e bastano per mostrare che nel sud dell'Oceano Indiano si ha una periodicità dei fenomeni atmosferici la quale farebbe supporre l'esistenza di una relazione fra le variazioni che si producono alla superficie del sole ed i fenomeni della nostra atmosfera.

Qui nasce spontanea la domanda, perchè mai questa periodicità, se essa esiste, non sia già stata scoperta da molto tempo coll'esame dei dati meteorologici d'Europa. i quali sono molto più completi di quelli raccolti nell'Oceano Indiano. A questa domanda si può rispondere in due modi.

In primo luogo noi siamo nella regione dei venti variabili per eccellenza e le nostre tempeste non sono così regolari nel loro tipo come quelle dell'isola Maurizio, dove quasi l'unico tipo di tempesta è il vero ciclone tropicale col suo accompagnamento di forti piogge. È pressochè impossibile in queste nostre contrade di notare tutte le tempeste che ci passano sopra. Abbiamo già veduto che non è rara la esistenza di tempeste coniugate, poichè dentro i confini del Regno Unito possono notarsi due o tre sistemi di perturbazione ad un tempo. Questo insieme di perturbazioni deve esser considerato come una, o come più tempeste? Nè la pioggia può esser reputata come un segno della frequenza delle burrasche di vento nel corso di un anno. Quantunque si sappia che gli inverni caldi sono invariabilmente umidi e burrascosi, e che le perturbazioni cicloniche sono accompagnate da pioggia in tutte le stagioni, non si può nondimeno asserire che le continue piogge del 1872 o le inondazioni del 1875 fossero accompagnate da tempeste di vento, benchè non si possa mettere in dubbio la loro attinenza colla presenza di aree di depressione sulle Isole Britanniche. Vi è ancora una ragione che spiega più fondatamente come non siensi scoperti questi cicli cosmici delle stagioni piovose. Il sole passa per delle fasi di attività più o meno grande ed i fenomeni terrestri corrispondenti ai massimi sono

una evaporazione eccessiva in alcune parti del globo e per conseguenza un'eccessiva precipitazione in altre. Noi dobbiamo per conseguenza accertare in qual regione deve esser cercato il luogo dell'uno o dell'altro di questi fenomeni, ossia in qual regione si produce il massimo effetto del sole, ma non siamo ancora in grado di dirlo.

Ciò che abbiamo appreso dalle feconde ricerche del signor Meldrum e di altri meteorologi ci mette sulla via di acquistare una conoscenza più completa dei movimenti e dei cambiamenti della nostra atmosfera e di cercare in appresso di stabilire una relazione fra questi cambiamenti ed i fenomeni cosmici, come il magnetismo terrestre, la cui relazione collo stato della superficie solare è stata messa in evidenza più di venti anni or sono dal general Sabine.

(*Continua*).

LA FLOTTA DEL CHILÌ.

Avendo il Perù deciso di prender parte attiva alla guerra tra il Chilì e la Bolivia, stringendo alleanza con quest'ultima, la lotta avrà probabilmente per campo la terra ed il mare in uguale proporzione.

La Bolivia ha una estensione di costa insignificante e non ha marina da guerra, mentre il Perù ha una linea estesa di spiagge e si è formata da parecchi anni una flotta relativamente potente.

Il Chilì ha anch'esso accresciuto il suo naviglio di alcune navi importanti.

La flotta del Perù si compone di tipi svariati; essa ha incrociatori corazzati, *monitors*, cannoniere corazzate e navi non corazzate, mentre il Chilì possiede due incrociatori corazzati molto potenti del tipo più moderno ed una squadra di più *legni piccoli* non corazzati.

Sarebbe invero strano che a queste potenze inferiori fosse riservata la missione di fornire dati per la risoluzione degli ardui problemi della guerra navale e di condurre l'Inghilterra e le altre potenze a modificare le loro costruzioni attuali. Non è impossibile che ciò avvenga e che molte invenzioni costose che sono ora adottate o suggerite allo scopo di accrescere il valore offensivo e difensivo delle navi siano colla pratica riconosciute inefficaci ed inutili.

Potrà essere esperimentata la resistenza delle navi corazzate e delle non corazzate e delle torri contro le fiancate nemiche e si potranno avere dati pratici sulla potenza del rostro come arma offensiva e potranno avere soluzione altre importanti questioni, come ad esempio quelle che concernono l'efficacia dell'artiglieria in un'azione navale e la miglior posizione per ricevere il fuoco del nemico.

La tattica navale non potrà certamente trarre grande profitto dalla guerra attuale su quanto concerne la manovra delle grandi flotte e l'arte di condurle a battaglia contro una flotta numerosa formata in modo regolare e scientifico. Si potranno però ricavare norme per la guerra irregolare, collo studio delle azioni parziali, fra navi di diverso

tipo, che molto probabilmente avranno luogo. Certamente che le operazioni su vasta base non troveranno luogo in questa guerra, poichè le parti belligeranti non posseggono flotta numerosa.

La flotta del Chilì consiste in due fregate corazzate, *Almirante Cochrane* e *Valparaiso;* in una corvetta, *Magallanes;* in due altre corvette, *O'Higgings* e *Chacabuco,* e in sette vapori in legno di minore importanza.

La flotta del Perù comprende l'*Independencia* (affondata di recente), fregata corazzata; tre navi a torre corazzate, *Huascar*, *Atahualpa* e *Mancocapac;* due piccole cannoniere corazzate, *Vittoria* e *Loa;* tre fregate ad elica in legno, *Callao, Apurimac* e *Amazonas;* due corvette ad elica in legno, *Union* e *America* e sette vapori in legno a ruote.

Le sole navi che possono considerarsi come navi potenti sono le due fregate del Chilì, *Almirante Cochrane* e *Valparaiso.* Esse furono fabbricate ad Hull dalla compagnia Earle secondo i disegni del signor E. J. Reed. Sono lunghe 210 piedi inglesi, larghe 45,9 al baglio maggiore ed hanno una pescagione di piedi 21,8. Il loro dislocamento è di 3400 tonnellate. Sono protette lungo tutta la linea d'acqua da una corazza il cui maggiore spessore è di 9 pollici, con 8 pollici di materasso di teak. Nel centro delle navi è una batteria protetta da piastre di 6 e di 8 pollici, sostenuta da un materasso di 9 a 11 pollici. La batteria consiste in sei cannoni Armstrong da 12 tonnellate stabiliti in modo da abbracciare col loro campo di tiro tutto l'intorno della nave. I due cannoni prodieri possono tirare, ciascuno dal proprio lato, in direzione parallela alla chiglia verso la prua, e i due cannoni poppieri analogamente verso la poppa, mentre i due cannoni centrali possono essere puntati fino a 20 gradi dalla chiglia. Ognuno dei pezzi può poi essere puntato in direzione trasversale.

Le due navi hanno eliche gemelle La macchina e le caldaie sono della Compagnia Penn e figli di Greenwich, del sistema *compound,* a fodero e a cilindri orizzontali. Il diametro dei cilindri è di 46 pollici a 76, la corsa di 30 pollici Il lavoro a 60 libbre di pressione di 3000 cavalli. La velocità alle prove fu di circa 13 miglia.

Il dritto di prua termina con un acuto rostro sporgente circa 8 piedi al disotto della linea d'acqua.

Siccome queste due navi sono relativamente corte ed hanno eliche gemelle si può presumere che, facilmente manovrate e dotate di grande velocità, potranno esperimentare la forza del loro rostro contro le navi del Perù.

La resistenza della loro carena è considerevole perchè è munita di

doppio fondo completo e suddivisa in molti compartimenti stagni. Esse contengono tutti i più moderni perfezionamenti per quanto riflette la sistemazione ed il funzionamento delle pompe. La loro alberatura è a palo con una grande superficie velica.

Le navi che vengono dopo le sopradescritte per potenza sono le due navi a torre del Perù *Huascar* e *Atahualpa.*

L'*Huascar*, già nota pel suo combattimento colle navi inglesi non corazzate, lo *Shah* e l'*Amethyst*, circa due anni or sono, nel quale fu costretta a ritirarsi, è notevolmente inferiore alle due fregate del Chilì testè descritte. Essa fu costruita a Birkenhead dai signori fratelli Laird ed è armata con 2 cannoni di 300 libbre, sistemati in una torre girante e di altri tre piccoli cannoni collocati sul ponte. Ha due alberi, uno dei quali a tripode, del sistema Cole; è lunga 200 piedi; ha un'immersione di 14 piedi e un'altezza al disopra della linea d'acqua di 5 piedi. La murata vicino alle torri è mobile onde il campo di tiro dei pezzi possa essere per quanto possibile aumentato in tutte le direzioni.

La corazza della torre è di 5 pollici e mezzo appoggiata ad un materasso di 14 pollici e quella dei fianchi è di 4 pollici e mezzo nel centro e di 2 e mezzo alle estremità della nave. Il materasso dei fianchi è anch'esso di 14 pollici.

Il ponte è protetto dai fuochi in arcata con una lamiera di 2 poll. di spessezza.

L'*Huascar* ha una sola elica e credesi abbia una velocità di 11 miglia all'ora. Furono cambiate ultimamente le sue caldaie e trovasi in molto migliori condizioni delle altre due navi a torre per quanto abbia nominalmente una potenza eguale.

L'*Independencia* era una fregata corazzata a batteria di vecchio tipo e abbandonato, costruita circa 14 anni fa dai fratelli Samuda. Essa avea una gran superficie velica e portava una sola elica. Più grande in tonnellaggio delle due fregate del Chilì, essa non avea però che 4 poll. e $^1/_2$ di corazza. Era armata di due cannoni da 150 libbre e di 12 cannoni da 70 libbre.

La *Vittoria* e la *Loa* sono legni minori armati di due cannoni ciascuno.

Le navi peruviane non sono adatte per un combattimento col rostro; i loro dritti prodieri non hanno punta, ma sono rotondi e pochissimo sporgenti sotto la linea d'acqua.

Alcune delle navi non corazzate di entrambe le flotte hanno potenza considerevole e portano cannoni di peso superiore alle 6 tonn. e $^1/_2$. Le più formidabili sono le corvette del Chilì, *O'Higgins*, *Chacabuco* e *Magallanes*, e le corvette del Perù *Union* e *America*.

Da un telegramma di Valparaiso del 19 aprile u. s si seppe che la corvetta peruviana *Union*, coadiuvata da una cannoniera, attaccò la corvetta *Magallanes* a Loa e che la *Magallanes* respinse l'attacco dopo aver disalberato l'*Union*. La Relazione peruviana dello stesso combattimento è però molto contradittoria giacchè essa afferma che la corvetta *Magallanes* non appena contraccambiati alcuni colpi colle due navi peruviane abbandonò il combattimento dirigendo verse Iquica per raggiungervi la corazzata *Almirante Cochrane* e fu inseguita per alcun tempo dalle due navi nemiche.

Sarà probabilmente difficile conoscere la verità dalle relazioni delle parti belligeranti, specialmente intorno a fatti di non molta importanza; non appena però avranno luogo reali combattimenti è probabile che i risultati parlino da sè stessi.

Apparisce chiaramente da quanto si è detto finora che le due fregate corazzate del Chilì non hanno serii competitori, imperocchè le uniche navi che abbiano cannoni capaci di danneggiarle, la *Huascar* e le altre due navi a torri, non hanno corazzatura sufficiente per poter arrischiarsi ad avvicinarle fino alla portata effettiva dei loro cannoni. Le due navi del Chilì hanno di più il grande vantaggio della velocità e della facilità di manovra e finalmente la superiorità del rostro di cui esse sole sono fornite.

I combattimenti probabili saranno dunque fra corazzate di tipo e potenza diversa, o fra corazzate e navi non corazzate. Vi sarà largo campo per entrambi i belligeranti per manifestare la loro abilità nelle manovre, il loro ingegno tattico, e i combattimenti potranno anche dare risultati diversi da quello che teoricamente possa prevedersi.

Il Chilì ha cominciato le operazioni col blocco dei porti del Perù, non ha però un numero sufficiente di incrociatori e di cannoniere per rendere il blocco veramente effettivo. I ragguagli di fonte chilena stabiliscono che Callao e Iquica sono bloccate e che Pisagua è stata bombardata. L'ammiraglio chileno ha tagliato il telegrafo a Iquica ed ha presa l'estremità del filo a bordo della sua nave onde comunicare col suo governo direttamente.

I peruviani protestano contro il bombardamento di Pisagua, non essendo questa città fortificata. Tanto questo porto quanto le stazioni del guano sono senza difesa e sono state assalite dal Chilì (a quanto asseriscono i peruviani) con grave danno degli interessi neutrali.

I governi neutrali hanno provveduto alla protezione dei loro interessi col mandare sul teatro della guerra alcune navi della loro flotta.

La Germania spedì la corvetta corazzata *Hansa* con una cannoniera.

L'*Hansa* è una nave potente, lunga 235 piedi, larga 45, protetta da una corazza di 6 pollici e armata da due cannoni Krupp da 11 pollici e 7 da 6 pollici. L'Italia ha anch'essa spedito una delle sue navi da guerra ed un telegramma delle isole Vancouver annunzia che le navi inglesi *Triumph* e *Opal* sono partite pel Chilì.

L' Inghilterra ha 8 navi in tutto nella stazione del Pacifico, non compresa la nave-magazzino *Nereus*. Una di queste navi è corazzata. Dopo il combattimento dello *Shah* contro l'*Huascar*, il primo fu sostituito dalla corazzata *Triumph*. Oltre il *Triumph* vi è la fregata in legno *Liffey*, le corvette *Opal* e *Turquoise*, le tre corvette *Osprey*, *Pelican* e *Penguin* e la cannoniera *Rocket*.

La fregata *Triumph* è fornita di alberatura a barca; è lunga 280 piedi, larga 54, ha 26 piedi di massima immersione. Essa è protetta alla linea d'acqua da una corazza di 8 pollici, appoggiata ad un materasso di 10 poll., e nelle altre parti dello scafo ha una corazza di 5 a 6 pollici sopra un materasso di 8 pollici. Il suo armamento consiste in sei cannoni Armstrong di 12 tonnellate libbre nella batteria e in due cannoni di ugual calibro e di quattro di 64 libbre sul ponte superiore.

La sua macchina è del tipo semplice a bassa pressione e d'espansione di Maudslay e figli, e formata di due cilindri di 93 pollici di diametro; la corsa è di 48 pollici.

La velocità del *Triumph* è di circa 14 miglia.

Le corvette *Turquoise* e *Opal* sono incrociatori lunghi 220 piedi e larghi 40; hanno una pescagione di 17 piedi. Sono spinte da eliche gemelle, le quali sono messe in moto da macchine ad alta pressione di 2100 cavalli.

La velocità ottenuta alle prove fu di 13 miglia.

La *Turquoise* è armata di due cannoni di 6 tonn. 1/2 e da 10 di 64 libbre, tutti sul ponte superiore.

L'*Opal* è armata di 14 cannoni di 64 libbre situati sul ponte superiore.

La cannoniera *Rocket* porta 4 cannoni.

Come vedesi, le forze inglesi nel Pacifico non sono molto considerevoli, di fronte sopratutto alle forze navali del Chili La corazzatura del *Triumph* è inferiore a quella delle due corazzate chilene che hanno cannoni dello stesso calibro. Nelle altre navi inglesi vi sono due cannoni. Soltanto atti a perforare corazze sono i due cannoni di 6 tonn. 1/2 dell'*Opal* mentre parecchie delle navi non corazzate chilene hanno cannoni di ugual calibro.

È un grande errore quello di non armare le navi non corazzate dei

cannoni più potenti che esse possono portare, imperocchè è questo l'unico mezzo di dare ad esse qualche probabilità di successo in un combattimento contro una debole corazzata.

È molto probabile che ove l'attuale guerra abbia lunga durata non rimanga limitata agli attuali belligeranti. Lo spirito guerresco si sparge come un'epidemia fra i piccoli Stati dell'America meridionale; molti di essi hanno controversie sospese per diritti territoriali che possono ad ogni momento essere considerate come *casus belli.*

La Repubblica Argentina ha la sua privata questione col Chilì circa il territorio della frontiera della Patagonia. Dicesi anzi che già la diplomazia a Buenos-Ayres si occupi di tale vertenza e che il governo della repubblica si adoperi alacremente per acquistare in Inghilterra ed in America materiale da guerra

Una corazzata più potente delle due del Chilì pare sia stata messa in costruzione per la Repubblica Argentina.

Tutti questi fatti possono condurre al convincimento che ove la guerra attuale non abbia un pronto esito possa facilmente degenerare in una guerra generale fra le repubbliche dell'America Meridionale.

Quanto precede era già scritto prima che la notizia del combattimento fra la corazzata peruviana *Independencia* e le navi chilene *Esmeralda* e *Covadonga* ci fosse pervenuta.

L'*Esmeralda* è una nave in legno a elica di 800 tonn. costruita sul Tamigi circa 25 anni fa.

La *Covadonga* fu presa agli Spagnuoli nel 1865 con una piccola cannoniera pure in legno.

La velocità delle due navi sotto vapore è di circa 9 miglia.

L'*Esmeralda* porta dodici cannoni Armstrong da 40 libbre e la *Covadonga* due di 70 libbre oltre alcuni cannoni più piccoli. Credesi che l'*Huascar* abbia preso parte nel combattimento.

L'*Esmeralda* fu disalberata sul principio dell'azione e fu incendiata dal suo comandante e l'*Independencia* andò a fondo.

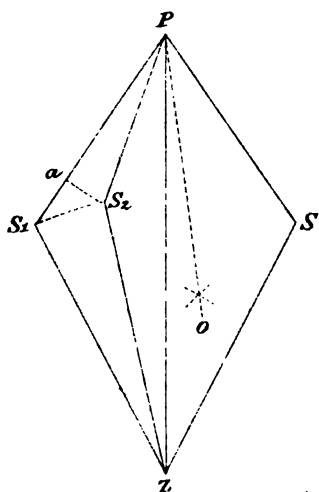
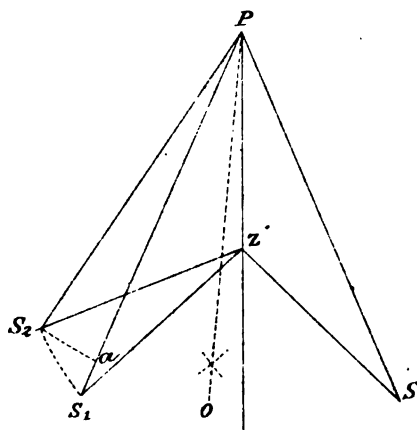
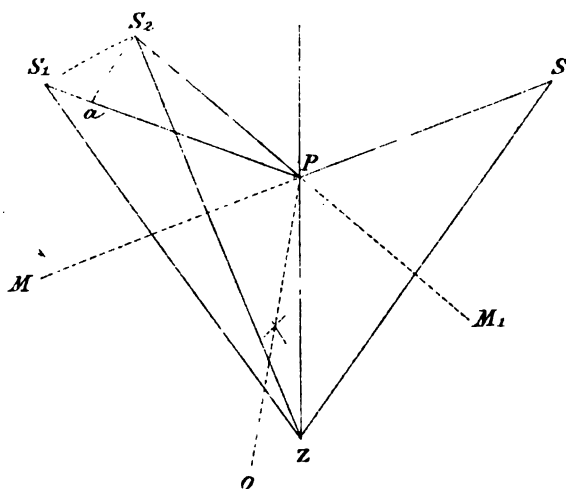
La piccola *Covadonga* rimase l'eroina della situazione.

Noi attenderemo a commentare questi fatti allorchè riceveremo intorno ad essi maggiori ragguagli.

Nulla dimostra fino ad oggi che la *Independencia* sia realmente affondata e questo fatto è troppo importante perchè possiamo discuterlo prima di conoscere con sicurezza tutti i particolari ed i risultati del combattimento.

(Dall'*Engineering*).

Estratto da G. GAVOTTI,
Tenente di vascello.

Sulla determinazione del segno di $d\delta$
nell'equazione delle altezze corrispondenti. – G. Petrosemolo –

SULLA DETERMINAZIONE DEL SEGNO DI $d\delta$

NELL'EQUAZIONE DELLE ALTEZZE CORRISPONDENTI

NOTA

DI

G. PETROSEMOLO

Prof. di Astronomia nautica nel R. Istituto di Marina Mercantile in Livorno.

Per la determinazione del tempo, mediante le altezze corrispondenti, si fa uso della nota formola

$$x = \frac{d\delta}{30}\left(\frac{tang\,\varphi}{sen\,I} - \frac{tang\,\delta}{tang\,I}\right)$$

in cui x rappresenta la mezza differenza dei due angoli orarii antimeridiano e pomeridiano, e $d\delta$ la variazione della declinazione nell'intervallo La quantità x dovrà dunque essere sommata o sottratta, dall'ora media della culminazione, per avere l'ora media del luogo, corrispondente all'istante in cui il cronometro segnava $\frac{\theta^1 + \theta}{2}$, secondochè l'angolo orario pomeridiano è maggiore o minore dell'antimeridiano.

Nei trattati di navigazione, che sono a mia conoscenza, si dà una regola, senza alcuna dimostrazione, per sapere quando l'angolo orario pomeridiano è maggiore o minore dell'antimeridiano, o, in altri termini, quando la correzione x deve essere aggiunta o sottratta dal tempo medio della culminazione La regola presso a poco è la seguente:

La correzione x va aggiunta al tempo medio della culminazione, col proprio segno, avvertendo che $d\delta$ è positivo se l'astro si avvicina al polo elevato e negativo nel caso contrario: δ è negativa se di nome contrario della latitudine.

Questa asserzione non mi par sufficiente dal punto di vista teorico, non essendo affatto chiaro che $d\delta$ debba essere positivo, se l'astro si

avvicina al polo elevato; tanto più se si riflette che l'angolo orario pomeridiano non sempre è maggiore dell'antimeridiano quando l astro si avvicina al polo elevato, come dimostrerò in seguito. E non solo credo necessaria una dimostrazione per rapporto al rigore matematico, ma anche perchè nell'insegnamento codesta asserzione non può soddisfare la mente degli alunni i quali, una volta dimenticata la regola, e se nasce in loro il dubbio se la correzione debba essere aggiunta al tempo medio della culminazione od alla indicazione $\frac{\Theta' + \Theta}{2}$ del cronometro (la qual cosa è facilissima, giacchè alcuni autori usano applicare la correzione al tempo medio della culminazione ed altri alla indicazione $\frac{\Theta' + \Theta}{2}$ del cronometro), non saranno da sè stessi in grado di distruggere il dubbio, perchè hanno ricevuta la suddetta regola in modo puramente empirico e non condotti allo scoprimento della verità da alcun ragionamento.

Mosso da tali considerazioni e nell'intento di riempire un vuoto che esiste nei trattati di navigazione, ho risoluto di pubblicare la seguente dimostrazione che, a mio credere, è utilissimo si adotti nell'insegnamento.

Ed in quest'idea sono stato confermato dalla lettura della dimostrazione che di ciò fa il Fournier (1) che, con somma meraviglia, ho trovato erronea. E nell'errore è stato condotto l'autore dall'avere fatta la sua dimostrazione, cons derando il levare ed il tramonto dell'astro; e risultando sempre, in questo caso particolare, l'angolo orario pomeridiano maggiore dell'antimeridiano, quando l'astro si avvicina al polo elevato, non si poteva da un caso particolare dedurre una regola generale. L'autore quindi conclude la sua dimostrazione con queste parole:

« Ce que l'on vient de dire, pour le lever et le coucher, s'applique littéralement à deux hauteurs correspondantes: il est évident que si l'astre s'approche du pôle élevé, il mettra plus de temps pour aller du méridien à une certaine hauteur le soir, qu'il n'en avait mis le matin pour se rendre de la même hauteur au méridien. » Conclusione falsa come facilmente si può dimostrare

Siano P il polo (fig. 1), Z lo zenit, S l'astro a levante del meridiano in un punto qualunque del suo parallelo quando l'angolo di posizione è maggiore di 90°, S_1 la posizione dell'astro a ponente del meridiano corrispondente alla medesima distanza zenitale nel caso in cui la declinazione sia rimasta costante nell'intervallo. Ora, supponendo che l'astro

(1) *Traité de navigation, ouvrage exclusivement adopté par M. le ministre de la marine pour les écoles royales d'hydrographie* par C. F. FOURNIER. Saint-Malo, 1845.

si avvicini al polo elevato della quantità $S_1 a$, durante l' intervallo $\theta^1 - \theta$, facendo centro successivamente in P ed in Z con raggi Pa, e ZS_1 e descrivendo i piccoli archi aS_2 e $S_1 S_2$, è chiaro che essi s' incontrano in S_2 interno all'angolo orario $S_1 P Z$, onde l'angolo orario pomeridiano corrispondente alla medesima distanza zenitale risulta minore dell'antimeridiano, e la bissettrice P O cade nell'angolo orario antimeridiano, conclusione perfettamente contraria a quella a cui giunge il citato autore.

Per determinare il segno da darsi a $d\delta$ supporremo in primo luogo che la latitudine e la declinazione siano di nome contrario o dello stesso nome, ma però la latitudine maggiore della declinazione In questo caso l'angolo di posizione è sempre minore di 90°. Siano (fig 2) S ed S_1 le posizioni dell'astro a levante ed a ponente del meridiano corrispondenti alla medesima distanza zenitale, e nel caso in cui la declinazione sia rimasta costante nell'intervallo è evidente che l'angolo orario antimeridiano sarà eguale al pomeridiano, cioè

$$SPZ = S_1 PZ.$$

Se noi supponiamo che l'astro si avvicini al polo elevato e che nell'intervallo trascorso fra le due osservazioni la declinazione dell'astro sia cambiata di $S_1 a$, facendo centro in P e con raggio eguale alla distanza polare Pa si descriva l'arco $S_2 a$; parimente facendo centro in Z, e con raggio eguale alla distanza zenitale $Z S_1$ e descrivendo l'arco $S_1 S_2$, questo incontrerà il primo in S_2, onde il triangolo di posizione corrispondente alla medesima distanza zenitale antimeridiana ed alla medesima latitudine sarà PZS_2 e l'angolo orario

$$ZPS_2 > ZPS,$$

onde la bissettrice PO dell'angolo $S P S_2$ cadrà nell'angolo orario maggiore, cioè a ponente del meridiano. La bissettrice P O rappresenta il circolo di declinazione su cui si troverà l'astro nell'istante in cui il cronometro indicherà $\frac{\theta^1 + \theta}{2}$. e l'angolo Z P O, ridotto in tempo, sarà la correzione x, la quale dovrà essere sommata al tempo medio della culminazione per avere il tempo medio del luogo corrispondente all'istante in cui il cronometro segnava $\frac{\theta^1 + \theta}{2}$, giacchè il circolo di declinazione P O trovasi a ponente del meridiano.

Allorchè l'astro si allontana dal polo elevato è facile vedere che la bissettrice P O cade nell'angolo orario Z P S, cioè a levante del meridiano, e la correzione dovrà essere sottratta dal tempo medio della culminazione.

Ora nella nostra ipotesi essendo $\varphi > \delta$, e φ dello stesso nome di δ, sarà anche $tang\ \varphi > tang\ \delta$ e quindi anche

$$\frac{tang\ \varphi}{sen\ I} > \frac{tang\ \delta}{tang\ I}$$

onde la differenza

$$\frac{tang\ \varphi}{sen\ I} - \frac{tang\ \delta}{tang\ I}$$

sarà sempre positiva. Se la declinazione è di nome contrario della latitudine δ sarà negativa avendo supposto nella dimostrazione della formula δ dello stesso nome di φ, e siccome $tang\ \delta = cot\ p$, essendo p la distanza polare, se $p = 90 + \delta$ sarà $cot\ p = -\ tang\ \delta = tang\ (-\delta)$ onde, sarà $\frac{tang\ \delta}{tang\ I}$ negativa e quindi la differenza

$$\frac{tang\ \varphi}{sen\ I} - \frac{tang\ \delta}{tang\ I}$$

sarà sempre positiva. Nella nostra ipotesi dunque essendo positivo il fattore fra parentesi, il segno della correzione x dipenderà da quello di $d\,\delta$, ed avendo visto di sopra che la correzione x deve essere aggiunta o sottratta dal tempo medio della culminazione, secondo che l'astro si avvicina o si allontana dal polo elevato, potremo dunque concludere che quando δ è di nome contrario a φ, ovvero dello stesso nome, ma $\varphi > \delta$, $d\,\delta$ sarà positivo o negativo secondo che l'astro si avvicina o si allontana dal polo elevato.

Supponiamo in secondo luogo la declinazione maggiore della latitudine e dello stesso nome: l'angolo di posizione può essere maggiore o minore di 90°. Consideriamo prima il caso in cui l'angolo di posizione è minore di 90°.

Siano (fig. 3) S ed S_1, come nella figura precedente, le due posizioni dell' astro a levante ed a ponente del meridiano corrispondenti alla medesima distanza zenitale, supponendo costante la declinazione: se nell' intervallo l'astro si avvicina al polo elevato della quantità $S_1 a$, ripetendo la medesima costruzione fatta nella figura precedente, il triangolo di posizione corrispondente alla distanza zenitale pomeridiana sarà $Z P S_2$ e risulterà evidentemente

$$Z P S_2 > Z P S_1$$

e la bissettrice dell'angolo rientrante S P S_1, ovvero dell'angolo M P M_1 cadrà nell'angolo orario pomeridiano, e l'angolo O P Z, ridotto in tempo, rappresenta la correzione che, come si vede dalla figura, dovrà aggiungersi al tempo medio della culminazione.

Se l'angolo di posizione è maggiore di 90°, allorchè l'astro si avvicina al polo elevato, l'angolo orario pomeridiano è minore dell'antimeridiano, e la bissettrice dell'angolo S P S_1 cadrà dalla parte di S, cioè nell'angolo orario antimeridiano, come è stato dimostrato sopra (fig. 1) e quindi la correzione x deve essere sottratta dal tempo medio della culminazione per ottenere il tempo medio del luogo corrispondente alla indicazione $\frac{\Theta' + \Theta}{2}$ del cronometro

Per determinare il segno di $d\delta$, in questo caso, bisogna prima conoscere il segno dell'altro fattore tra parentesi, cioè di

$$\frac{tang\ \varphi}{sen\ I} - \frac{tang\ \delta}{tang\ I}$$

che non sempre è positivo come nell'altro caso già discusso. Ed infatti se facciamo $I = 90°$, il secondo termine diventa zero, cioè

$$\frac{tang\ \delta}{tang\ I} = 0$$

e se I diventa molto piccolo, considerando che $\delta > \varphi$, si avrà anche

$$\frac{tang\ \delta}{tang\ I} > \frac{tang\ \varphi}{sen\ I}.$$

Il valore dunque del secondo termine può essere maggiore o minore del primo.

Per determinare quando

$$\frac{tang\ \varphi}{sen\ I} < \frac{tang\ \gamma}{tang\ I}$$

possiamo eguagliare queste due quantità e determinare la condizione perchè l'eguaglianza avvenga. Avremo dunque

$$\frac{tang\ \varphi}{sen\ I} = \frac{tang\ \delta}{tang\ I} = \frac{cos\ I\ tang\ \delta}{sen\ I}\ ,\quad \text{onde}\ cos\ I = \frac{tang\ \varphi}{tang\ \delta}$$

Ora si sa che $\frac{tang\ \varphi}{tang\ \delta}$ è uguale al coseno dell'angolo orario quando l'angolo di posizione è retto, ed I essendo il mezzo intervallo, potremo concludere che la proposta eguaglianza avviene quando l'angolo di posizione è retto. Da ciò emerge un altro fatto importante, cioè *che facendo*

le osservazioni delle altezze corrispondenti in tale istante la correzione x è zero, poichè si ha

$$\frac{tang\ \varphi}{sen\ I} - \frac{tang\ \delta}{tang\ I} = 0.$$

A partire da tale istante a misura che l'osservazione si fa più vicina al meridiano e l'angolo di posizione in questo caso diventa maggiore di 90°, il mezzo intervallo I diventa più piccolo. Facendo subire all'arco I una diminuizione qualunque, la quantità di cui diminuisce la tangente è maggiore della diminuizione subita dal seno, e quindi diventa

$$\frac{tang\ \varphi}{sen\ I} < \frac{tang\ \delta}{tang\ I}, \text{ ossia } \frac{tang\ \varphi}{sen\ I} - \frac{tang\ \delta}{tang\ I} < 0$$

Facendo l'osservazione prima che l'angolo di posizione diventi retto, cioè quando è acuto, si avrà evidentemente

$$\frac{tang\ \varphi}{sen\ I} > \frac{tang\ \delta}{tang\ I}, \text{ ovvero } \frac{tang\ \varphi}{sen\ I} - \frac{tang\ \delta}{tang\ I} > 0$$

Abbiamo già visto che se l'angolo di posizione è maggiore di 90° la correzione x deve essere sottratta, quando l'astro si avvicina al polo elevato, ed essendo negativo il fattore fra parentesi, perchè la correzione x risulti negativa è necessario che l'altro fattore $d\delta$ sia positivo.

Se l'angolo di posizione è minore di 90°, la correzione x deve essere sommata, ed essendo positivo il fattore fra parentesi, bisognerà che $d\delta$ sia positivo. In ambidue i casi $d\delta$ deve dunque essere positivo.

Con un ragionamento analogo si vedrebbe facilmente che se l'astro si allontana dal polo elevato, $d\delta$ deve essere negativo. Potremo dunque concludere che qualunque siano l'ora ed il luogo in cui si fa l'osservazione $d\delta$ sarà positivo o negativo, secondochè l'astro si avvicina o si allontana dal polo elevato.

Per completare la presente dimostrazione, considerandola nella sua più grande generalità, faremo un'osservazione intorno al valore di I.

Se l'intervallo è maggiore di 12^h, ossia $I > 90°$, $tang\ I$ è negativa; onde nel primo caso, cioè quando $\varphi > \delta$ è dello stesso nome, il fattore fra parentesi risulta sempre positivo. Se poi $\varphi < \delta$ e l'angolo di posizione è maggiore di 90° I non può raggiungere mai il valore di 90; ma se l'angolo di posizione è minore di 90°, $\frac{tang\ \delta}{tang\ I}$ essendo negativo, il fattore fra parentesi risulta sempre positivo. Dunque potremo concludere che senza eccezione sussiste sempre la regola dimostrata circa il segno di $d\delta$.

Depressioni atmosferiche

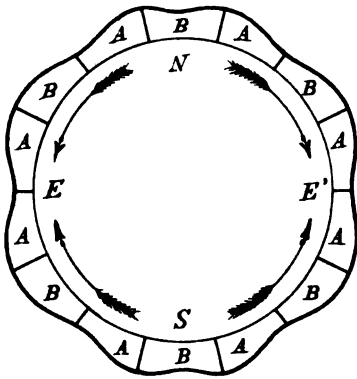
Fig. 1

Dalle 4 ant.e alle 10 ant.e
ovvero » 4 pom.e » 10 pom.e

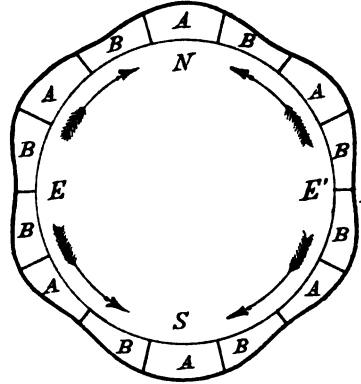
Fig. 2

Dalle 10 ant.e alle 4 pom.e
ovvero » 10 pom.e » 4 ant.e

Fig. 3

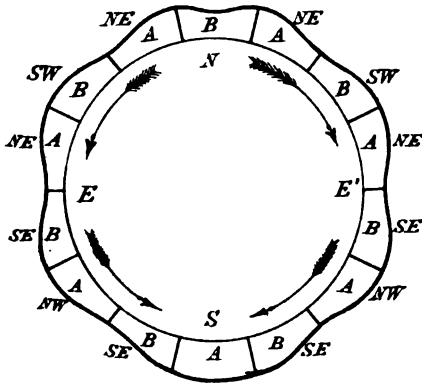
Calme

Calme
Da Giugno a Dicembre

Fig. 4

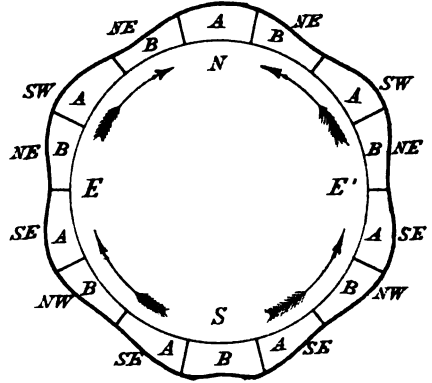
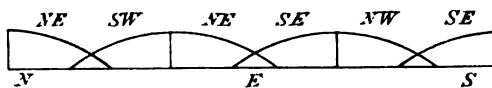
Calme

Calme
Da Dicembre a Giugno

Fig. 5

NATURA E MOTI

DELLE DEPRESSIONI ATMOSFERICHE.

I.

Nel *Nautical Magazine* del marzo e del maggio passati leggesi un terzo scritto sui moti dell' atmosfera considerati in relazione con gli ondeggiamenti barometrici, lavoro dello stesso autore del quale la nostra *Rivista* pubblicò nel fascicolo di decembre 1878 l' articolo sui dislivelli e sulle correnti nell'atmosfera e nel fascicolo di febbraio 1879 l' altro sulle cause della circolazione generale atmosferica. A questo secondo articolo premettemmo il riassunto di una lettera dell' illustre Buys Ballot nella quale venivano segnalate alcune lacune a proposito delle considerazioni svolte nel primo.

Ora l'autore dei succitati articoli essendosi proposto di colmare tali lacune col presente scritto stimiamo importante offrire ai lettori la traduzione anche di questo.

Secondo i suggerimenti del signor Buys Ballot io mi propongo ora di considerare i caratteri delle depressioni atmosferiche, premettendo che lo investigare la propagazione del moto nei fluidi è argomento irto di difficoltà più di qualsivoglia altro, imperocchè alla stessa guisa che invano si tenterebbe stringerli materialmente tra le dita, riesce quasi impossibile alla mente di tener dietro ai loro moti per distinguerli l'uno dall'altro ed illustrarli. Io pertanto intorno a così astruso argomento non pretendo fare altro che esporre alcune poche considerazioni, senza neppur tentare di calcolare il valore delle forze che producono e regolano i moti delle dette depressioni, giacchè il presente stato delle nostre cognizioni non ci offre il mezzo di poter fare un tal calcolo. La mia ricerca sarà quindi ristretta dentro un campo puramente pratico, trascurando altre considerazioni che pur sarebbero interessanti dal punto di vista filosofico. Ciò nondimeno prima di esporre le poche osservazioni

pratiche che farò intorno alle condizioni atmosferiche che sono più comuni nelle nostre regioni stimo utile allargare alquanto l'orizzonte della teorica.

La depressione prodotta dall'azione del sole genera nell'aria una oscillazione, o moto ondeggiante Questo tra gli effetti dovuti alla detta azione essendo il meno importante, almeno nei suoi risultati giornalieri, ci limiteremo a considerarne soltanto alcuni pochi tratti principali.

Il modo di propagarsi delle onde è vario e dipende dalle condizioni sotto le quali ha avuto luogo la genesi di ciascuna di esse; per esempio le onde prodotte dalle canne di un organo si propagano per via di condensazioni e rarefazioni, il che vuol dire che le molecole si muovono avanti e indietro lungo la stessa linea di trasmissione; nelle onde liquide invece le molecole si innalzano e si abbassano; le vibrazioni delle prime sono longitudinali, quelle delle seconde sono trasversali. Ogni vibrazione appartiene all'una o all'altra classe secondo il modo di agire della forza che l'ha generata. Le onde che si propagano nell'acqua sono d'ordinario circolari, o parzialmente sferiche; quelle dell'atmosfera debbono senza dubbio essere simili, con l'aggiunta dei tratti caratteristici della condensazione e della rarefazione, a motivo dell'elasticità dell'aria.

Se al disopra dell'atmosfera vi fosse una copertura la quale impedisse il sollevarsi delle molecole dell'aria, le onde di questa si propagherebbero soltanto per mezzo di vibrazioni longitudinali e le sue molecole si muoverebbero avanti e indietro, convergendo verso i centri di condensazione e divergendo dai centri di rarefazione; ma poichè l'aria è libera d'innalzarsi, le sue molecole vibreranno eziandio nel verso trasversale. È agevole comprendere come le onde atmosferiche debbano assumere una forma circolare, imperocchè durante il periodo dell'innalzamento le molecole muovendosi da ogni lato verso il centro e nel tempo stesso sollevandosi genereranno un rilievo circolare, mentre durante il periodo dell'abbassamento le medesime allontanandosi dal centro e nel tempo stesso abbassandosi daranno luogo ad una cavità o depressione circolare. La maggiore intensità dell'innalzamento e dell'abbassamento ha luogo al centro e la maggior quantità di moto laterale, o di trasporto molecolare, presso gli orli dell'onda.

Nella fig. 4 del precedente articolo (1) vedemmo come la depressione prodotta dal sole sia seguita da una compressione, e questa successi-

---

(1) V. *Rivista Marittima* di febbraio, 1879.

vamente da un' altra depressione e compressione, le quali si muovono intorno alle regioni equatoriali seguendo il sole.

È facile vedere come siffatte oscillazioni ne debbano produrre delle corrispondenti al nord e al sud di dette regioni, e la osservazione ci mostra la esistenza di due aree di bassa pressione, l'una in prossimità del circolo artico e l'altra dell'antartico, mentre le calme prevalenti dei poli indicano che quivi esistono onde oppure depressioni circolari. (1)

Questi movimenti oscillatorii sono rappresentati dalle figure 1 e 2 (Tav. I.) La fig. 1 mostra una compressione che si forma all'equatore. Le frecce indicano la direzione dell' ondeggiamento; EE' sono punti sull'equatore; N. S. indicano i poli nord e sud. Il circolo rappresenta una sezione della terra nel piano di un meridiano. Le lettere A e B indicano gli alti e i bassi barometrici nelle rispettive sezioni dell' atmosfera e la linea ondeggiata indica le sommità e le depressioni.

È chiaro che tali oscillazioni avendo un moto progressivo non possono essere esattamente uguali alle vibrazioni, le quali si alzano e si abbassano nello stesso luogo. L'aria si muove verso l'equatore come per riempire la depressione prodotta colà dall'azione del sole, la quale opera in guisa tale come se durante la formazione di quell' avvallamento estraesse a grado a grado fuori dell'atmosfera una certa quantità d'aria, e come se durante la compressione ve la ricollocasse pure gradatamente. Notisi di più che l'aria che si parte dai poli deve causare quivi una depressione, talmentechè mentre il barometro va innalzandosi all'equatore andrà abbassandosi ai poli. La figura 2 mostra una depressione formantesi all' equatore contemporaneamente ad una compressione ai poli. I limiti, la importanza e il numero di queste depressioni e compressioni possono determinarsi soltanto per mezzo di osservazioni e queste, per quanto io mi sappia, non sono ancora tali da poterci far raggiungere cosiffatto scopo.

Le onde procedenti dal nord trascorreranno probabilmente dentro il sud generandovi delle oscillazioni più deboli e viceversa; epperò sopra qualunque punto si avrà un doppio movimento, cioè d' innalzamento e di abbassamento, con prevalenza dell' uno o dell'altro dipendentemente dalla forza che li avrà generati. Le figure 1 e 2 indicano le oscillazioni prevalenti, e questa indicazione, come vedremo più oltre, ci sarà utile.

(1) Per onda intendesi qui la sola elevazione, quantunque, come lo stesso autore fa notare in altro luogo, nell' onda propriamente detta sia implicita l'idea della cavità, o avvallamento; perciò quind'innanzi nei casi simiglianti adopreremo la parola *sommità*.

Se la depressione rimanesse stazionaria e la causa generatrice di essa cessasse di agire, quella sarebbe sostituita da una sommità, intantochè le sommità a nord e a sud della medesima diverrebbero depressioni; queste come quelle durerebbero per qualche tempo finchè a grado a grado si spegnerebbero. Insomma, se la causa produttrice di cosiffatte oscillazioni fosse di carattere intermittente, cioè agisse e si arrestasse ad intervalli, le oscillazioni si seguirebbero l'una l'altra ad intervalli esattamente corrispondenti ai periodi d'azione di essa causa, e quanto più persistenti fossero gl'impulsi di questa tanto più crescerebbero le oscillazioni.

Ma la originaria depressione avendo un moto progressivo verso ponente, le susseguenti depressioni e sommità si muoveranno anch' esse in quella direzione. Se il sole fosse sempre verticale all' equatore, le oscillazioni prodotte da una depressione non avrebbero tempo di calmarsi prima che se ne formasse un'altra che andrebbe ad accrescere la forza di quelle; l'effetto che ne seguirebbe assumerebbe ben presto un carattere così disastroso che i più tremendi uragani di cui si ha memoria sarebbero al paragone una cosa da nulla. Ma il continuo variare della declinazione solare ci garantisce contro la possibilità di cotanto disastro e ci offre un bell' esempio della somma sapienza e provvidenza del Creatore.

Pur tuttavia l' azione del sole è abbastanza persistente per mantenere una costante deficienza di pressione nelle regioni equatoriali. L'effetto sensibile della sua azione giornaliera è una diminuzione di pressione corrispondente ad un abbassamento barometrico di un solo decimo di pollice all' incirca, e potrebbesi naturalmente obiettare che un tale effetto sembra per sè stesso troppo piccolo per poterlo considerare come causa produttrice della circolazione atmosferica. Ma questa obbiezione svanirà se si ponga mente alla persistenza di un tal effetto, essendo ben noto che anche con la più tenue forza, com' è per esempio quella sviluppata da un ragazzo, si può, accumulandone gli effetti col mezzo di una macchina, riescire a produrre un risultato di molto superiore a quello che si otterrebbe dal lavoro dell'uomo il più robusto.

Tralasciando i movimenti oscillatorii dobbiamo ora rivolgerci a considerare quelli che si possono chiamare i loro effetti permanenti. Il primo, come già si è detto, è una costante deficienza di pressione nelle regioni equatoriali, la quale deve causare a sua volta una deficienza simile in altre regioni tanto a settentrione quanto a mezzogiorno, con una costante sovrabbondanza di pressione nelle regioni interposte tra quelle aree di bassa pressione e i poli. Altrove abbiamo veduto come

questa ipotesi venga avvalorata dalla prevalenza di certi venti sulla superficie terrestre.

Le figure 3 e 4 danno la dimostrazione grafica di questi effetti permanenti. Nella fig. 3 viene rappresentata la condizione generale dovuta all'azione del sole da giugno a dicembre e nella fig. 4 quella da dicembre a giugno.

Le zone di calma trovansi in prossimità delle linee che separano le varie sezioni. Le frecce mostrano la direzione dell'ondeggiamento; N. E. segna il dislivello pel vento di nord-est, S. W. quello pel vento di sud-ovest, e così di seguito. Nella fig. 3, mentre il sole va verso il sud, si osserva una rarefazione che ha luogo nel polo boreale ed una condensazione nell'australe. Nella fig. 4, mentre il sole procede verso il nord, si osserva il fenomeno opposto.

Senza dubbio i più forti venti debbono spettare alle sommità dei dislivelli; così da giugno a dicembre i venti dominanti nell'emisfero boreale saranno quelli di nord-est e nell'emisfero australe quelli di nord-ovest, mentre da dicembre a giugno nell'emisfero boreale domineranno i venti di sud-ovest e nell'australe quelli di sud-est. Durante il primo periodo il moto generale dell'aria è dal nord, e durante il secondo dal sud, il qual moto produce naturalmente opposti risultati nei due emisferi, apportando l'estate all'uno e l'inverno all'altro.

Tutti i dislivelli hanno un moto progressivo che segue il variare della declinazione solare, oltre ad un moto rotatorio impresso loro dal trasportarsi della originaria depressione verso ponente. Più sarà grande il variare della declinazione, maggiore sarà il movimento dell'aria da settentrione o da mezzogiorno per ristabilire l'equilibrio, e quanto più piccola sarà la detta variazione tanto più crescerà la velocità del moto rotatorio. Questo moto evidentemente viene prodotto da quello progressivo del dislivello combinato col trasporto della originaria depressione, imperocchè un corpo libero di muoversi in qualunque verso, se venga sollecitato da due forze contrarie, ma che non si elidano scambievolmente, tende a rotare.

Il luogotenente Maury nella sua opera: *Geografia fisica del mare*, al paragrafo 604 dice: « L'anello equatoriale di nubi è più largo della zona di calma fuori della quale s'innalza...., almeno stimiamo che così succeda perchè le pioggie si estendono nella regione dei venti alisei, e spesso ad una considerevole distanza tanto al nord che al sud della zona di calma. »

È chiaro che per effetto della giornaliera oscillazione dei dislivelli questi debbono trascorrere alquanto l'uno sull'altro, probabilmente nel

modo mostrato dalla fig. 5, come pure che debbono altresì traversarsi reciprocamente causando delle oscillazioni più deboli tanto al nord quanto al sud. Le onde perciò avranno duplice cresta ed in ogni caso vi sarà un movimento ascendente e discendente del dislivello. Vedremo più oltre come questo tratto sia caratteristico nella circolazione dell'atmosfera.

La declinazione solare varia secondo la posizione del sole sull'eclittica; questa variazione è massima verso marzo e settembre e minima a mezza estate come a metà dell'inverno; perciò questi due secondi periodi diconsi solstizii. Per tal modo l'anno può dividersi in quattro grandi periodi: due della maggior velocità di rotazione allorchè la variazione della declinazione solare è minima, e due del maggior moto progressivo allorchè la detta variazione è massima. Circa la metà dell'estate noi ci troviamo presso al vertice del dislivello di sud-ovest, ed è chiaro che la velocità di rotazione debba essere quivi da levante. A misura che il sole progredisce verso il sud, il detto dislivello passa gradatamente sulla nostra regione, finchè verso la fine di ottobre vengono avvertiti i primi indizii dell'avanzarsi del dislivello di nord-est. Durante una parte del mese di novembre noi ci troviamo dentro un'area di contrasto tra correnti, con le conseguenti calme e nebbie, dalla quale uscendo fuori siamo investiti dalla corrente polare. Dopo il 22 dicembre il sole retrocedendo verso il nord, gli stessi cambiamenti hanno luogo con ordine inverso, finchè sullo scorcio di febbraio ci troviamo un'altra volta nella grande corrente occidentale.

In simil guisa il mese lunare di giorni $27\,^1/_3$ può suddividersi in quattro periodi: due di massima prevalenza orientale od occidentale, secondo il dislivello atmosferico trascorrente sulla nostra regione; uno di massima prevalenza settentrionale, ed uno di massima prevalenza meridionale.

Siccome l'inclinazione dell'orbita della luna relativamente all'eclittica è poco più di 5°, ed i suoi nodi compiono la loro rivoluzione all'incirca in anni $18\,^3/_5$, abbiamo un altro periodo da potersi similmente dividere in quattro parti. Quest'anno ci troviamo in quella della maggiore prevalenza settentrionale, il che può spiegare la rigidezza dello scorso inverno. Diciotto anni fa la luna si trovava press'a poco nella stessa posizione, e chi non ricorda la rigidezza eccezionale dell'inverno 1859-60? La massima declinazione lunare diminuirà gradatamente nei prossimi cinque o sei anni, fino a raggiungere la sua minima oscillazione al nord come al sud dell'equatore. La oscillazione massima ebbe luogo nel 1876. Possiamo perciò prevedere che nei pochi anni prossimi crescerà a grado a grado nei nostri venti la prevalenza del ponente e del levante, men-

tre diminuirà quella del settentrione e del mezzogiorno. In questi ultimi anni ci siamo trovati nel periodo della maggiore prevalenza settentrionale e meridionale, il che spiega, secondo me, la relativa mancanza da noi dei venti di levante o di ponente.

Nella tabella delle tendenze delle correnti atmosferiche sulla nostra regione i tempi sono stati dedotti osservando l'istante del cambiamento in relazione con quelli del passaggio della luna pel meridiano. Il tempo varia secondo la declinazione lunare, e questa variazione si estende dal momento del passaggio sul meridiano fino a quattro o cinque ore dopo quando la luna va verso il sud, e fino a quattro o sei ore dopo quando la luna va verso il nord: il primo è moto di trasporto verso una depressione, il secondo è di allontanamento da una compressione. Si comprende subito come il primo debba essere più sollecito dell'altro, osservando che nel primo caso il movimento generale dell'atmosfera è dal nord e nel secondo dal sud, ed altresì riflettendo che la depressione si forma prima della compressione, epperò il moto d'allontanamento da questa deve seguire al moto di trasporto verso di quella.

Non ho fin qui toccato l'argomento delle compressioni generate dall'azione solare e dall'azione lunare sull'opposto lato della terra. Un'accurata osservazione mi ha persuaso a trascurare la compressione dovuta al sole; gli effetti di quella della luna trovansi compresi nella tabella sotto la forma di correnti più deboli, e ciò perchè mentre la depressione prodotta dall'azione lunare va progredendo verso il sud, la corrispondente compressione sul lato opposto della terra va progredendo verso il nord e viceversa, di maniera che quando quella depressione avrà raggiunto la massima declinazione meridionale della luna, la opposta compressione avrà raggiunto la massima declinazione settentrionale.

A questo punto sembrami di avere bastantemente assodati i principii ai quali è informata la costruzione della tabella delle correnti atmosferiche, non senza dichiarare che alcuni di essi meriterebbero, secondo me, di essere svolti più largamente. Ma la presente ricerca ha già tanto oltrepassato i confini che le avevo anticipatamente fissati, giacchè a misura del progredire del mio ragionamento l'orizzonte speculativo si è andato sempre più allargando, che ho dovuto decidermi a restringere il campo delle mie investigazioni quanto più fosse possibile, avuto riguardo alla necessità di dare una chiara idea della teoria da me esposta.

Potrei ricavare molte citazioni in sostegno del mio asserto dall'opera del luogotenente Maury: *Geografia fisica del mare*, alla quale come all'altra del signor H. Scott: *Carte del tempo e avvisi di tempeste*,

vado debitore dei fatti qui sopra allegati; ma questi due lavori sono tanto bene conosciuti da tutti che mi limiterò a riportarne soltanto alcuni pochi passi. Nella prima opera, al paragrafo 1020, il Maury nota: « Nelle zone di calma equatoriale la pressione media barometrica è circa di 0,25 poll. di meno che nei venti alisei, e questa diminuzione di pressione è sufficiente a creare un influsso perpetuo d'aria da ciascun lato ed a produrre i venti alisei. Fuori del capo Horn la pressione media barometrica è 0,75 poll. meno che nelle regioni del vento aliseo. Ciò è per il parallelo di 57° 8′ S. » Nella seconda opera il signor H. Scott dice: « Le investigazioni relative alla distribuzione della pressione sulla superficie terrestre hanno dimostrato che havvi una deficienza pressochè costante di pressione in prossimità della terra di ghiaccio. »

Hannovi molti fenomeni che si connettono con la circolazione generale, ai quali noi non abbiamo accennato, come i monsoni, le brezze di terra e di mare, ec., ma uno di essi non possiamo tralasciare di toccarlo. Il luogotente Maury nell'opera succitata, al paragrafo 1009, ci dice che « possiamo considerare nella meteorologia del mare come fatti constatati che i venti alisei sud-est sono più forti dei nord-est, che i venti di passaggio nord-ovest (i contro-alisei del sud) sono più forti e meno soggetti ad interruzioni nei loro circuiti dei sud ovest (contro-alisei del nord), che la circolazione atmosferica è più regolare e gagliarda nell'emisfero australe che nel boreale. »

Si crede generalmente che ciò sia dovuto alla ineguale distribuzione della terra e dell'acqua nei due emisferi, supposizione questa talmente appoggiata a fatti innegabili da doversi ritenere per giusta. Si chiederà forse qual rapporto corra tra ciò e la teorica della depressione, e qual differenza possa essere prodotta dal trascorrere della depressione sulla terra oppure sull'acqua.

Allorchè la depressione nel trasportarsi verso ponente trascorre al disopra dell'oceano, l'atmosfera preme sulle acque con maggior forza al nord e al sud che in prossimità della stessa depressione, epperò le acque così dal lato nord come dal lato sud si avvalleranno, mentre quelle sotto la depressione s'innalzeranno. Ma avvicinandosi alla costa, questa modificazione deve cessare e quindi la depressione svilupperà allora tutta la sua forza. L'effetto della depressione nel produrre la circolazione atmosferica sarà dunque molto minore quando essa trascorre sull'oceano che quando trascorre sulla terra, imperocchè in quel primo caso una parte della forza sviluppata dall'atmosfera al nord e al sud per restaurare l'equilibrio si consuma sull'oceano.

Con tutta probabilità possono ascriversi alla suindicata causa i tifoni

dei mari della China, gli uragani di Maurizio e delle Indie occidentali, l'assenza dei cicloni nel mezzogiorno del Pacifico e nel sud-Atlantico, in una parola tutte le irregolarità che si producono nella circolazione generale.

Nel chiudere questo cenno teoretico, il quale è principalmente basato sulle medie dedotte dalle osservazioni, non devesi passare sotto silenzio che la luna deve generare in ogni periodo di giorni 27 ¹/₂ dei dislivelli simili a quelli indicati nelle figure 3 e 4. (V. Tav. I.)

II.

Passando ora dai principii teoretici a trattare delle condizioni atmosferiche proprie di queste nostre isole avrei desiderato di poter illustrare il mio tema con le *Carte giornaliere del tempo*; ma per la ristrettezza dello spazio debbo rinunziare a questo espediente ed ingegnarmi di rendere chiaro il mio dire in altra guisa.

Chiunque abbia seguito con qualche attenzione il mio ragionamento deve scorgere che il carattere generale delle depressioni atmosferiche solite ad aver luogo nella nostra regione differisce sostanzialmente da quello delle depressioni generate nei tropici dall'azione solare e lunare; ciò risulta più evidente anche da parecchie altre considerazioni. Le depressioni in prossimità dell'equatore hanno tanto dal lato nord, quanto dal lato sud dei venti di levante, mentre i cicloni che si formano in prossimità della nostra regione hanno sempre dal lato nord dei venti di levante e dal lato sud dei venti di ponente. Nella zona di calme, o regione delle depressioni equatoriali, non hanno mai luogo i cicloni, o tempeste giranti, e la ragione di ciò viene dimostrata dall' esperienza delle semisfere rivolgentisi citata nel primo articolo (1); imperocchè se si supponga che le due semisfere A e B si rivolgano l' una nel verso delle sfere di un orologio e l' altra nel verso opposto (le quali condizioni sappiamo essere quelle della circolazione atmosferica al nord e al sud dell' equatore), la semisfera centrale C resterà immobile. Date dunque cosiffatte condizioni si vede come la circolazione ciclonale sia impossibile e come una burrasca girante possa aver luogo soltanto tra due onde rivolgentisi ambedue nello stesso verso, sia quello delle sfere di un orologio, oppure al contrario. In una parola le depressioni equatoriali sono la causa della circolazione atmosferica ed i cicloni ne sono un effetto. I venti non circolano intorno alle depressioni equatoriali;

(1) Vedi *Rivista Marittima* di febbraio 1879, pag. 314.

una semplice depressione la quale non abbia alcun moto progressivo non può produrre che una ondulazione semplicemente oscillante, ma se quella avrà moto progressivo darà luogo a due distinti sistemi di circolazione: uno di qua e uno di là della causa disturbatrice, e rivolgentisi in versi contrari.

Per vedere sperimentalmente su piccolissima scala come il moto ciclonale venga prodotto dalla circolazione, si generi un gorgo dentro una tazza da thè, e si osservi come la cavità che apparisce al centro di esso allorchè si fa girare circolarmente il liquido diventi tanto più profonda quanto più cresce la velocità di rotazione. Gli effetti prodotti da quel moto sono effettivamente due: la depressione al centro e la elevazione all'intorno, ed a me sembra che un gorgo debba comporsi di una serie di onde rivolgentisi nel modo indicato dalle figure 6, 7 e 8 (Tav. II).

La fig. 6 rappresenta il movimento dei lati depressi di dette onde, ossia il loro moto centrifugo; la fig. 7 quello dei loro lati elevati, ossia il moto centripeto delle medesime e la fig. 8 il complesso delle onde, i cui lati depressi vengono indicati dalle linee punteggiate e gli elevati dalle linee continue. Le grandi frecce indicano la direzione del moto rotatorio delle onde.

Come apparisce dalla fig. 8, in ciascuna sezione havvi un innalzamento ed un abbassamento dell'acqua: l'abbassamento, secondo me, produce la inclinazione o dislivello necessario al deflusso, e l'innalzamento provvede al mantenimento della corrente. Nella sezione *a*, come vedesi indicato dalle piccole frecce, la direzione dell'abbassamento è pressochè coincidente con quella dell'innalzamento; nella sezione *b*, queste due direzioni sono tra loro ad angolo retto; nella sezione *c* sono quasi opposte e nella sezione *d* lo sono del tutto. In ciò si ravvisano molti tratti caratteristici dei cicloni, però con questa differenza che mentre nel gorgo siffatte onde rivolgentisi sono stazionarie, come si può facilmente scorgere da qualunque osservatore, nel ciclone invece hanno moto progressivo Non intendo quindi affermare che i cicloni siano prodotti soltanto dalla rapidità della rotazione atmosferica, ma sibbene che sono il risultato dei due moti rotatorio e progressivo insieme combinati; al primo di essi è dovuta la profondità del ciclone, all'altro la estensione della sua area. Presso al centro havvi un'area di calma ed in prossimità di questa debbonsi trovare i dislivelli più acclivi.

Ma la deduzione più importante che si trae dallo studio di cosiffatti moti è che ogni corrente presuppone la esistenza così di un disli-

vello ascendente come di uno discendente. Non fa duopo riflettere molto per vedere come alla produzione di una corrente occorra non solo un dislivello, ma altresì una fonte o sorgente per alimentarla. Naturalmente nell'atmosfera è pressochè impossibile che si formi un dislivello senza che vi si producano le condizioni favorevoli allo sviluppo di una corrente, e al tempo stesso alcune volte vi si formano degli estesi dislivelli, non di rado molto acclivi, senza che soffino venti di grandissima forza. Epperò dobbiamo ammettere che ogni corrente ben marcata accusi la esistenza di un dislivello ascendente e di un altro discendente. Un esempio ovvio per noi lo porge la corrente atmosferica di sud-ovest. Allorchè questa è forte il barometro s'innalza sulla costa francese, mentre ha luogo un moto di abbassamento dal nord-ovest; quell' innalzamento provvede alla scaturigine del vento, quest'abbassamento provvede alla formazione del dislivello lungo il quale deve scorrere la corrente di sud-ovest. Questa corrente è dunque il prodotto di un dislivello ascendente di sud-ovest e di uno discendente di nord-ovest. Da questo esempio apparisce manifesta la necessità e l'utilità di ammettere la esistenza del moto ascendente e del moto discendente dei grandi dislivelli. La verità di questa conclusione, alla quale io giunsi esaminando le *Carte giornaliere del tempo* anche prima di pensare alla genesi del gorgo, sarà facilmente riconosciuta, cred' io, da chiunque facciasi ad osservare le dette carte sulle quali veggonsi bene sviluppate le correnti.

Tutte le nostre sommità ondose hanno moto progressivo, e per ciò i lati di esse che offrono il maggiore interesse sono i due ad angolo retto con la linea di progressione; quindi noi restringeremo ad essi il nostro studio. Chiunque abbia osservato dal bordo di una nave il progredire delle onde marine deve aver notato come l'acqua si elevi dinanzi all' onda che si avanza e si abbassi dietro ad essa e come allorchè due onde s' incontrano l' acqua sorga ad una maggiore altezza durante un certo periodo che può considerarsi come di lotta tra le due onde, dopo il quale esse si attraversano reciprocamente, lasciandosi dietro un avvallamento composto molto più profondo di quello proprio delle singole onde. Effetti simiglianti debbono senza dubbio prodursi nell' atmosfera.

Procedendo nella trattazione di cosiffatte onde, o dislivelli, gioverà adottare la stessa nomenclatura usata più sopra nel parlare di quelle che producono la corrente di sud-ovest. Quindi allorchè avremo un moto procedente dal sud-est lo chiameremo dislivello di sud-est, ascendente o discendente secondochè il barometro s'innalzerà o si abbasserà. Una onda che si propaghi dal sud-ovest la chiameremo onda di sud-ovest,

elevata oppure depressa, e così di seguito. Ora siccome il vento, generalmente parlando, soffia ad angolo retto con l'onda, così con la semplice osservazione della direzione del vento e del sorgere o dell'abbassarsi del barometro ci sarà dato di poter determinare la propagazione del moto ondoso, e misurando la forza della corrente, nonchè la quantità dell'elevazione o della depressione barometrica potremo calcolare con qualche precisione il moto progressivo dei rispettivi dislivelli. Per tal modo un forte vento di sud-ovest con barometro stazionario c' indicherà che il dislivello di sud-est è di tanto asceso quanto quello di nord-ovest è disceso; se il barometro s' innalzasse, ciò indicherebbe che il dislivello di sud-est è dominante e se invece si abbassasse indicherebbe la sommità ondosa di nord-ovest come più forte dell'altra.

Da ciò si deduce che per prodursi una corrente di sud-ovest è necessaria un'onda depressa di nord-ovest; per una corrente di nord-ovest occorre un'onda depressa di nord-est; per una corrente di nord-est una onda depressa di sud-est e per una corrente di sud-est un'onda depressa di sud-ovest; le quali correnti per essere forti abbisognano di forti dislivelli ascendenti dall'opposto punto della bussola. Per un breve tempo la sola reazione dell'aria basterebbe senza dubbio ad alimentare la corrente.

Osservando la struttura del gorgo si vede che l' aria di una corrente di sud-ovest deve procedere girando dal sud-est; quella di una corrente di nord-ovest dal sud-ovest; quella di una corrente di nord-est dal nord-ovest, e quella di una corrente di sud-est dal nord-est. Gli effetti di tali correnti sono perciò influenzati dalle condizioni della regione da cui esse scaturiscono e quindi, siccome un vento di mezzogiorno ci arriva procedendo originariamente dal levante, ci apporterà una bassa temperatura nell' inverno ed una temperatura elevata nell'estate, perchè la regione continentale da cui quella corrente scaturisce ha ordinariamente nell'inverno una temperatura più bassa di quella delle nostre isole e nell' estate ne ha una più alta.

Havvi un altro principio degno di attenzione. È evidentissimo che una corrente può diventare onda come un'onda può diventare corrente. Allorchè la nostra corrente di sud-ovest incontra un qualche ostacolo, il vento per solito piega verso il nord-est ed il barometro si innalza. Questi cambiamenti indicano che la corrente di sud-ovest si è trasformata in un'onda elevata di sud-ovest. Il trasformarsi di una corrente in onda può essere determinato o dalla frizione dell'aria sulla terra e forse meglio sullo strato inferiore dell'aria stessa, oppure da un qualche ostacolo che le si pari dinanzi. Se sarà effetto della semplice fri-

zione, la corrente dopo breve tempo riprenderà probabilmente la sua corsa In una corrente di sud-ovest è raro che il vento di sud-ovest duri a lungo; la ragione di ciò è facile a scorgersi, imperocchè essa dipende dallo stesso principio pel quale una massa d'acqua che scenda a sbalzi giù per l'erta di una china è obbligata a deviare dalla linea retta, e pel quale pure un veicolo che corra per una discesa tende a sollevarsi con la sua parte posteriore, talchè il conduttore è obbligato a tener ben alta la testa del cavallo come una specie di contrappeso. Lo strato superiore della corrente atmosferica progredendo con una velocità maggiore di quella dello strato inferiore ritardato, ne consegue la formazione di una sommità ondosa. Il vento pertanto trovandosi impedito di progredire a lungo nella stessa direzione della corrente o tendenza generale atmosferica devierà continuamente, o si rovescierà secondochè l'onda si avvicini o si allontani, quantunque esso tenda naturalmente a soffiare nella stessa linea con la corrente.

Pertanto allorchè la corrente atmosferica di sud-ovest sarà ritardata pel solo effetto della frizione, il barometro s'innalzerà e il vento si piegherà verso il nord-ovest, nella qual direzione cesserà presto di soffiare; quindi si rovescierà verso il sud-ovest ed a misura che l'onda andrà allontanandosi il vento girerà verso il sud-est; quando poi le ultime tracce dell'onda saranno scomparse il vento si rivolgerà rapidamente verso il sud-ovest soffiando per breve tempo in linea con la corrente e così di seguito. Questi che possono chiamarsi cambiamenti normali delle correnti sono già stati da me introdotti nellà Tabella del dicembre 1878.

Anche nel vento considerato in sè stesso, cioè indipendentemente dalla corrente generale atmosferica, debbono senza dubbio aver luogo simili cambiamenti. Allorchè esso è molto forte si formerà una sommità ondosa, il cui passaggio imprimerà nell'aria un moto di ondeggiamento, così nell'avanzarsi come nel retrocedere. Nel caso di vento di una estrema violenza, come negli uragani, questa sommità ondosa girante deve avere una notevole estensione. Fintantochè tutte le parti di una corrente atmosferica muovonsi con uniforme velocità, l'aria trascorre con uguale deflusso; ma quando la velocità delle varie parti della corrente sono differenti, ne consegue immancabilmente la formazione di sommità ondose. L'aria pertanto si muove o con la forma di onde, o con quella di correnti, secondo le condizioni sotto le quali ha luogo il suo moto.

È altresì manifesto che la corrente oltre a poter provare ritardo per la frizione può subirlo anche per un ostacolo che le si pari di-

nanzi, tanto nel suo corso quanto alla sua scaturigine. Nel primo caso si avrà probabilmente un' altra corrente con opposta direzione; così accade, per esempio, con una corrente di nord-est che ne incontri un' altra di sud-ovest, quando siasi formata un'area di alta pressione. In questo caso è probabile che le due opposte onde si traversino reciprocamente, lasciandosi dietro un' area di bassa pressione; ma se nello stesso tempo, o meglio durante la formazione di questi dislivelli discendenti, se ne avranno due ascendenti, uno di nord-est ed un altro di sud-ovest, allora si produrranno dei venti freschi dal sud-est al nord-ovest.

Secondo me le tempeste più distruggitrici nella nostra regione seguono all' incirca questo processo: due forti onde incontrandosi con opposte direzioni cagionano una rapida ascensione barometrica; dopo breve intervallo il barometro comincia a calare, le onde retrocedono e fanno posto ad un ciclone.

I periodi d'oscillazione di cosiffatte onde influenzano considerevolmente i loro risultati, ma poichè infinite sono le combinazioni alle quali può dar luogo la varietà di tali periodi, non mi arresterò qui ad esaminarli e passerò piuttosto a considerare gli effetti che debbono avere sulle dette onde e correnti le tendenze atmosferiche esposte nella tabella delle previsioni. (1) Secondo i principii già stabiliti tali effetti sarebbero press'a poco come appresso:

TABELLA *dimostrante l'effetto delle tendenze atmosferiche sotto variabili condizioni di vento e di barometro.*

Tendenza da	Vento	Con innalzamento del barometro	Con forte abbassamento del barometro e cessare del vento
S. W.	N. W.	Vento debole Bel tempo	Brezze molto fresche, specialmente se l'abbassamento si prolungherà di molto.
N. W.	N. E.		
N. E.	S. E.		
S. E.	S. W.		

(1) Queste previsioni si riferiscono al mese di maggio. Qui si riportano come esemplificazione del modo di applicare le viste dell'autore.

Tendenza da	Vento	Con innalzamento del barometro	Con forte abbassamento del barometro e cessare del vento
S. W.	N. E.	Anti-ciclone.	Forte pioggia oppure neve.
N. W.	S. E.	È possibile che venga seguito da tempesta se lo innalzamento del barometro sarà rapido.	
N. E.	S. W.		
S. E.	N. W.		
S. W.	S. E.	Anti-ciclone Bel tempo	Vento da moderato a forte. Venti molto forti se il barometro s'innalzerà nel verso opposto a quello della tendenza atmosferica, per es. se durante una tendenza di sud-ovest il barometro s'innalzerà nel verso di nord-est.
N. W.	S. W.		
N. E.	N. W.		
S. E.	N. E.		
S. W.	S W.	Squilibrio elettrico Venti deboli	Condizioni possibili soltanto per breve tempo. I venti gireranno e torneranno deboli col rialzarsi del barometro.
N. W.	N. W.		
N. E.	N. E.		
S. E.	S. E.		

Nel caso di una forte tendenza di sud-ovest e di vento spirante con forza e durata dal nord ovest, con rapido abbassamento barometrico, c'è d'aspettarsi un vento molto forte di nord-ovest; se il vento soffierà dal sud-est si avrà un vento molto forte di sud-est. Durante una tendenza di nord-ovest possono prodursi dei venti forti dal nord-est o dal sud-ovest; durante una tendenza di nord-est possono prevedersi dei venti forti dal sud-est e dal nord-ovest e così di seguito.

Molta attenzione deve farsi alle correnti, o tendenza generale atmosferica generata dall'azione del sole, imperocchè è probabile che i più forti venti soffino, generalmente parlando, lungo i suoi dislivelli ascendenti, come vedesi nella figura 3 e 4 della Tav. I, e che il tempo più burrascoso abbia luogo allorchè i dislivelli dovuti all'azione lunare trovansi in opposizione a quelli dovuti all'azione del sole; cosicchè durante l'inverno quando il dislivello atmosferico solare favorisce sulle nostre isole lo sviluppo dei venti di levante è facile che le più forti burrasche si verifichino quando la tendenza atmosferica dovuta all'azione lunare è da ponente. Nel resto dell'anno il periodo più burrascoso cor-

risponderebbe alla tendenza atmosferica lunare da levante. Devesi badare a queste azioni combinate od opposte del sole e della luna nel determinare i relativi periodi di bel tempo e di tempo burrascoso.

L'osservazione del barometro è una specie di esperienza perpetua e nulla è più importante che il potere interpretare correttamente le sue indicazioni. Esso quando l'aria è tranquilla ci dà la misura della sua altezza; ma questo stato dell'aria non si verifica quasi mai. Devesi aver presente che il barometro trovasi quasi sempre dentro a delle correnti le quali debbono per necessità influire notevolmente sulle sue indicazioni, e perciò è da vedere quanto del suo innalzarsi ed abbassarsi sia dovuto alla rapidità della corrente e quindi alla condensazione o alla rarefazione.

Quantunque in sostanza le depressioni atmosferiche delle regioni a noi prossime siano secondarie rispetto a quelle generate nei tropici, pur tuttavia è probabilissimo che anch'esse posseggano fino ad un certo punto i tratti caratteristici delle depressioni originarie, essendochè la depressione del globo terrestre, tanto al nord quanto al sud, debba senza dubbio generare per sè stessa delle altre depressioni atmosferiche e, per quanto io ho potuto osservare, il mercurio nell'apparecchio per misurare la intensità della gravità sembra innalzarsi ed abbassarsi simultaneamente al mercurio del barometro ordinario, quantunque in una scala minore. Questo fattore ha una certa importanza e non dovrebb'essere trascurato nello studio delle condizioni atmosferiche. La depressione terrestre può influire sulle esplosioni tanto frequenti nelle miniere di carbone e le indicazioni del citato apparecchio possono tornare utili per avvertire la prossimità della depressione.

Nel redigere i presenti appunti io ho avuto principalmente in mira di fare qualche cosa che potesse riuscire utile al navigante per determinare con le osservazioni locali le condizioni della circostante atmosfera e dedurne con qualche probabilità il prognostico degl'imminenti cambiamenti affinchè egli possa profittare di questi se gli sembrano favorevoli, o schivarli, od almeno prepararsi a riceverli se contrari. Fintantochè si sta in porto valgono molto le informazioni trasmesse dall'uffizio meteorologico, ma durante il viaggio il navigatore non ha che le sue proprie risorse e l'apprezzamento delle condizioni atmosferiche dipende dal suo solo criterio.

Secondo me havvi buon fondamento a sperare che in un tempo non lontano si riescirà a compilare una serie quasi completa di regole da applicarsi ad ogni contingenza, con la scorta della quale il navigatore potrà prevedere in modo sicuro qualsivoglia imminente cambiamento del tempo. D. D. — (*Traduzione di* G. Barlocci).

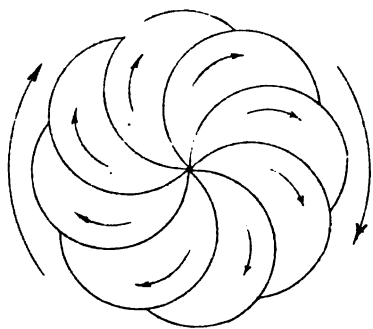



Fig. 6 Fig. 7

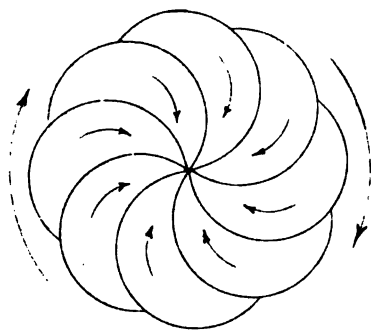
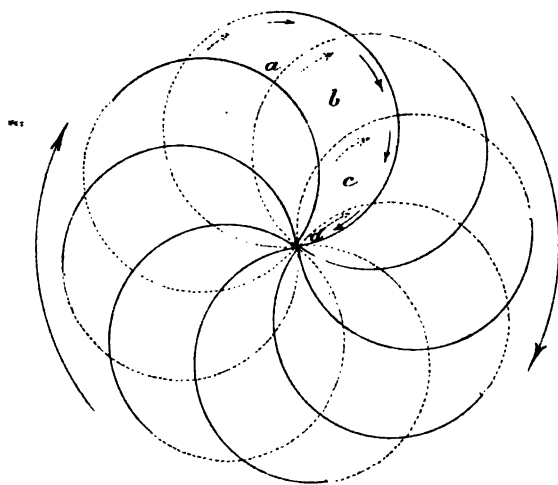



Fig. 8

SULLE CARTE IDROGRAFICHE

E

SULLA RAPPRESENTAZIONE DEL FONDO DEL MARE MEDIANTE LINEE ISOBATE OD IN PLASTICA

DI

ENRICO DE LITTROW
Ispettore marittimo.

Dopo un rilievo coscienzioso delle sezioni delle coste e dopo che si è stabilita con certezza la posizione locale dei singoli punti, come sarebbe a dire delle isole, delli scogli e di altri oggetti visibili emergenti dalla superficie dell'acqua, si doveva consacrare la maggiore attenzione alle parti invisibili e quindi doveva essere rappresentato talmente il fondo del mare da fare scomparire ogni dubbio sulla profondità, sui banchi, sul fondo d'ancoraggio e sulla qualità del fondo del mare, e con ciò dovevano essere stabilite, in parte coll'aiuto della bussola e in parte con adatti rilievi, le acque navigabili senza pericoli ed i luoghi di ancoraggio.

Per raggiungere uno scopo tanto importante per la navigazione si studiavano dapprima delle piccole parti di costa prese in misura ingrandita, si disegnava su questa carta speciale ciò che era visibile, la terra, con quella precisione con cui lo permetteva il bulino e si cercava l'invisibile il quale si ricavava dai ripetuti scandagli del fondo del mare, che erano poscia rappresentati con numeri dai quali emergeva la relativa profondità e con ciò l'acqua navigabile per le navi.

Quanto più accuratamente erano tratteggiate simili carte speciali, in tanto maggior numero erano notati gli scandagli e non di rado, appunto perchè si voleva essere chiari e precisi, s'incorreva, come dice il proverbio, nel fallo di non vedere il bosco per gli alberi che stanno

avanti agli occhi. Una quantità di numeri segnati sulla carta i quali indicavano la profondità del fondo, simili ad un formicaio, offuscava la vista di un povero navigante, il quale spesso con grande fatica doveva cercare la sua corsa fra questa guida che gli era più di ostacolo che d'altro, e tutta la sua attenzione doveva essere volta ad esaminarli tutti, poichè spesso a ridosso del numero che indicava un'acqua libera navigabile sta incisa una piccola cifra microscopica, la quale, per quanto fosse insignificante come un vago presentimento, era appunto quella che doveva salvare la sua nave dalla rovina. Nel mezzo di questa miriade di scandagli notati sulla carta vi dovevano essere segnati anche i banchi sottomarini, le secche ed i piccoli punti emergenti dal livello del mare. Le parole importanti di *fango*, *sabbia*, *banco*, *roccia*, ecc., le quali dovrebbero dar degli schiarimenti sulla specie del fondo e sulla possibilità dell'ancoraggio, sono significate a mala pena fra quei numeri, ed i piccoli scogli o secche che stanno isolatamente nel fondo dell'acqua navigabile furono per maggiore chiarezza designati con un punto nero, per cui non di rado era possibile che una macchietta deposta da una mosca suscitasse i più pericolosi dubbii nella navigazione Vi si aggiunga che se mai una carta in tal guisa macchiata veniva spalmata con una vernice, le macchie vi restavano quasi un monumento, e non vi era quindi più mezzo di sceverare il prodotto naturale della mosca dal prodotto artificiale degli idrografi. Finalmente si dovevano anche notare i luoghi d'ancoraggio per navi più grandi e più piccole col segnale ⚓ ⚓ ed anche questo segnale doveva trovare un posticino fra le menzionate cifre.

E questo diciamo senza notare che simili carte, le quali dovevano essere precipuamente adoprate in vicinanza delle coste, all'ingresso dei porti, nella navigazione fra canali e fra stretti, offrivano anche la non indifferente difficoltà nell'atto pratico e di notte erano tanto meno adoperabili perocchè i numeri di scandaglio si potevano discernere più difficilmente. Si consideri ancora il caso non raro in cui una nave di notte debba entrare con tempo procelloso in simili acque nelle quali deve cercare forse la sua salvezza; si consideri la situazione anormale di colui il quale coll'aiuto di queste carte deve condurre in salvo il proprio onore e la vita di centinaia di persone che gli furono affidate; si consideri ancora in quale agitazione si debba trovare quell'uomo quando il suo occhio gli serve da unico condottiero fra le tenebre e che la bussola stessa è quasi un oggetto di lusso, mentre ad altro non gli serve che per dirigere l'occhio; quando quel capitano colla pupilla dilatata cerca di raccogliere qualche povero raggio di luce per poter

rischiarare quei piccoli punti che segnano i singoli oggetti sulla carta in una notte oscura e nebbiosa; quando egli ringrazia il cielo per l'amica luce dei lampi, che di quando in quando guizzano; in questi casi non si può certamente raccomandare una simile carta la quale in quei momenti dovrebbe rendere chiara, forse appena mediante lenti d' ingrandimento, l'acqua navigabile per cui il legno è condotto a salvezza, e sulla quale per prender consiglio dovrebbe bastare di gettare lo sguardo, laddove invece un colpo d'occhio gettato su quella specie d'infusorii ed al lume della lampada basta per far restare cieco l'osservatore per dieci minuti almeno e ciò finchè l'occhio a poco a poco acquista la sua forza primiera nell'oscurità. Lo scopo al quale dovrebbero quindi mirare queste carte si cercherà di raggiungerlo per un'altra via molto più semplice. Il mezzo che ci condurrebbe su questa via è facile, conosciuto da molto tempo e già adoperato con grande vantaggio per simili intenti.

Come rappresentiamo noi la superficie del nostro continente sulle carte? Come disegnano i nostri geometri in terra i monti ed i loro pendii, le valli, le gole?

In cosa differisce il fondo del mare dalla superficie della nostra terra ferma? E cosa c' impedisce di rappresentare il fondo del mare in modo simile a quello della superficie dei continenti, cosicchè i due modi di rappresentazione sieno eguali almeno nei punti principali del disegno?

Noi possiamo agevolmente costruire delle carte marine e portuali adoperando un metodo plastico ed a strati. Di queste carte ne furono di già eseguite moltissime, parte da me, parte sotto la mia direzione, le quali risposero perfettamente al loro scopo.

Rappresentiamoci una carta marina od un piano di un porto, di un canale, ecc. in cui come nella figura I un'immensità di piccole cifre accatastate le une sulle altre ci indicano gli scandagli del fondo del mare. In questa carta appositamente fu reso accurato e facile il colpo d'occhio; soltanto venne fatto alquanto più difficile verso settentrione ove si trova, per esempio, un segno in cui una secca nuda è contrassegnata da un piccolo punto nero, il quale, come abbiamo rammentato, poteva benissimo essere invece una macchia lasciata da una mosca e che inoltre si poteva anche facilmente sorpassare. Fra l' isola e la terra nel nord-ovest troviamo notata, se ci poniamo a considerare attentamente i singoli scandagli, una piccola profondità, per esempio di dieci piedi, laddove più avanti verso nord e nord-ovest le profondità crescono di nuovo fino a diciassette piedi, per cui il piccolo segno d'ancoraggio in-

dica il luogo dove possono ancorare soltanto piccole navi. Fra l'isola che giace quasi nel mezzo del porto e la costa vicina verso levante pare che non vi sia neppure acqua navigabile anche per navi più grandi; dall'isola poi verso il sud e sud-ovest le profondità crescono improvvisamente e non lontano dall'isola stessa vi troviamo già una profondità di 300 piedi, ma ciò solamente in un luogo.

Il piano deve essere dunque studiato per procurarsi una giusta immagine del fondo del mare in questo porto, per non gettare forse l'àncora in un abisso di 300 piedi di profondità e per non perder l'àncora qualora le sponde di quell'abisso sieno dirupate, ovvero per non investire con la nave sul banco che si estende a nord-ovest dell'isola e sul quale v'è appena una profondità di dieci piedi d'acqua. Congiungiamo ora su questo piano i numeri omogenei rappresentanti questi scandagli mediante linèe le quali scorrano precisamente nella direzione delle cifre che li rappresentano ed otteniamo con ciò un piano a strati (fig. II) su cui le singole profondità sono disegnate precisamente in quella maniera con cui i nostri geometri indicano sulla terra ferma gli strati delle altezze. Volendo ora radere all'interno di queste linee le quali rappresentano gli strati submarini e la loro direzione al fondo del mare, come si fa sulle carte terrestri, per avere un più chiaro colpo d'occhio, in tal caso avremo rappresentato con altrettanta chiarezza il fondo del mare coi suoi rialzamenti ed abbassamenti. Il raderlo, però, pregiudica già nelle carte terrestri la lettura dei caratteri e sarebbe qui pregiudicevole al colpo d'occhio, laddove bastano soltanto linee stratificate per dedurre dal loro corso la conformazione del fondo che rappresentano.

Ognuna di queste linee di stratificazione verrà indicata con apposita cifra e tutte le linee fra loro daranno la differenza del fondo. In questo modo avrà certamente guadagnato non poco il colpo d'occhio; ed il banco indicato sulla tavola (fig. I), che appena si sospettava nel mezzo delle cifre, e l'abisso dei 300 piedi di profondità che si poteva con eguale facilità trasandare, sono resi chiaramente visibili, e la piccola secca nel seno meridionale, colle stratificazioni di profondità che la circondano è impossibile che venga scambiata con la macchia lasciata da una mosca. Per facilitare ancor più il colpo d'occhio e quindi anche per semplificare e rendere più sensibile la rappresentazione delle diverse profondità (dovendosi il radere dichiarare come cosa poco pratica), si scelgano differenti tinte di uno stesso colore e si indichino colla tinta chiara le posizioni più alte e con tinte più dense le profondità sempre più basse, in un modo simile a quello con cui il nostro occhio vede il mare quando lo osserva

a cielo sereno da una certa altezza. In tal caso l' occhio vede le parti che si trovano alla superficie o poco sotto di quella d'un colore grigio o azzurro-chiaro, e questo colore diventa sempre più denso quanto più l'acqua è profonda in quel punto ove la si contempla. Colorando in questa maniera con un medesimo colore le diverse stratificazioni si ottiene una carta stratificata a tinte diverse come si vede nella fig. III. Avendo una carta che rappresenti nella esposta maniera il fondo del mare, chi potrà sorpassare il banco a dieci piedi di profondità che divide l'interno del porto dall'esterno? Chi potrà azzardare il passaggio fra l' isola e la sua costa occidentale se la sua nave pesca dieci piedi o forse anche qualche cosa di meno? E chi potrà finalmente ancorare in quel pozzo (come si sogliono chiamare simili buchi) il quale è notato con una profondità di 100 piedi? Questa chiara e semplice maniera di rappresentare il fondo del mare offre ancora la possibilità di figurare chiaramente i segni ⚲ ⚓ che indicano l'ancoraggio e di inserirvi pure la denominazione della forma dell'ancoraggio stesso come sarebbe fango, sabbia, rupe, ecc., laddove queste denominazioni trovano appena un misero posticino nella carta della fig. I.

In questo modo non si potrà neppur più ripetere il caso sovracitato in cui le cifre che rappresentano una considerevole profondità stanno a ridosso di quelle che rappresentano una piccola profondità e quindi possono essere o trasandate o confuse colle altre, imperocchè una simile posizione risalta vivamente da per sè per la diversità del colore. Le isole, li scogli, le piccole secche, ecc, ecc. se verranno ritratte anche soltanto come punti nella misura della carta stratificata a colori saranno egualmente distinguibili al primo colpo d'occhio dalle stratificazioni di profondità che saranno condotte intorno a loro.

L'esecuzione artistica di simili carte marine e di simili piani di porto non può trovare neppure seria difficoltà, poichè la calcografia e l'oleografia sono giunte a tale stadio di perfezione in questi ultimi tempi che possono con tutta facilità e con tutta sicurezza riprodurre le diverse gradazioni nel colore che rappresentano le accidentalità del fondo del mare. D'altronde questi colori per l'uso pratico del marinaio si riducono soltanto a tre, vale a dire la prima tinta chiara da 0' a 15 piedi (5 metri) ovvero da 0' fino a 3 passi, la seconda più scura dai 15 piedi (3 passi) fino ai 50 piedi (10 passi), la terza ancora più carica nella tinta dai 50 piedi (10 passi) fino ai 100 piedi (20 passi) laddove le altre profondità che vanno regolarmente oltre a 100 piedi si devono indicare soltanto con cifre.

Questi tre strati sono i tre limiti d'ancoraggio che hanno un inte-

resse per le navi ed anzi il primo (15 piedi) si può prendere come limite per quasi tutte le navi; il secondo (50 piedi, si può prendere come luogo d'ancoraggio per tutta sorta di bastimenti, cominciando dalle più grosse navi fino ai più piccoli legni od alle navi di cabotaggio; il terzo (100 piedi) si può prendere finalmente come l'estremo limite di un luogo d'ancoraggio adoperabile, poichè nessuno, se non è costretto dalle circostanze, calerà volentieri l'àncora in un punto più fondo.

Più di tre colori non sono dunque necessarii per rendere chiara l'acqua navigabile e la conformazione del fondo del mare.

Senonchè ogni innovazione di pratiche vecchie deve conquistare penosamente la sua ratifica dal progresso e così successe anche per questa cangiata e agevolata rappresentazione del fondo del mare. Alla guisa degli antichi cavalieri i quali osservavano con disprezzo la scoperta della polvere, colla quale venivano ad essere poste nell'oblio le loro lancie e spade, gli archi e le saette, ed essi, già vecchi scienziati, erano costretti di andare di nuovo a scuola per apprendere qualcosa di nuovo, simili in ciò all'eroe slavo Marco Kraljevic il quale gettò la sua spada nell'abisso quando gli venne mostrato il primo archibugio, come dice un canto slavo, simili in ciò anche ai carrettieri che ricoperti di polvere vanno penosamente a passi lenti sotto la canicola estiva, sulla strada maestra, da costa al loro pesante veicolo, e con tutto ciò guardano con disprezzo una locomotiva che passa loro vicina sulle ali del vapore, carica di molte centinaia di tonnellate di merci; così successe da principio anche all'innovazione di queste carte; si trovò la primitiva rappresentazione più ovvia, poichè ci eravamo abituati e poichè la maggior parte degli uomini prova una certa ripugnanza quando si tratti d'imparare qualcosa di nuovo, mentre si dovrebbe pensare che unicamente si chiama vita il continuo apprendere e che noi riceviamo l'ultima lezione soltanto dalla morte. Al metodo di questa nuova rappresentazione delle carte marine erano generalmente in prima riga contrarii, salvo poche rispettabili eccezioni, i pratici marini, quantunque essi avessero dovuto accoglier subito questo nuovo pensiero. Ma il mezzo adoperato dal grande commediografo francese il quale tutti i parti della sua musa leggeva alla cuoca, prima di darli alla pubblicità, venne anche qui almeno in parte imitato, e posso dire che i meno istruiti ed i più materiali navigatori e piloti ai quali io mostrai simili piani dichiararono unanimemente che essi vedevano ben dentro in questa rappresentazione e che crederebbero possibile di servirsi molto più facilmente e con molto maggior sicurezza di queste nuove carte anzi che di quelle adoperate finora.

Con speciale particolarità si adattano simili carte a strati alla rappresentazione plastica del fondo del mare, quando le linee vengano condotte più fitte, vale a dire da 10 a 10 piedi di differenza di profondità poichè in tal caso si prende semplicemente l'ultima profondità come base, e questo è l'ultimo cartone della carta, ed ogni susseguente profondità ci si adatta sopra, dopo che fu tagliato il contorno con precisione, e questo contorno si attacca sopra la base, cioè sopra l'ultimo cartone mediante una buona colla e così di seguito. L'immagine sarà in tal modo nelle diverse gradazioni ancora più chiara; e quando finalmente i singoli strati saranno colorati di diverse tinte corrispondenti alle profondità, si avrà una fedele rappresentazione del fondo del mare. Gli scandagli per queste carte verranno rilevati nella stessa maniera con cui si rilevano per le carte marine ordinarie, e vanno o da un punto della sponda ad un altro contrassegnato, in cui le singole vogate fra due consecutivi scandagli danno una misura sufficiente della distanza, ovvero mediante scandagli di costa coi quali si stabiliscono con precisione i singoli punti.

Finchè in simili scandagli le profondità crescono o diminuiscono regolarmente basta questo metodo contando le vogate per raggiungere eguali distanze; ma venendo durante gli scandagli su punti irregolari ed eccezionali dove le profondità improvvisamente crescono o diminuiscono, in tal caso simili punti devono essere stabiliti con precisione mediante rilievi di punti a terra e mediante scandagli frequenti che si ripetono l'uno dietro l'altro, per potere da questi ordinare le fedeli linee stratuali coll'unione di cifre omogenee.

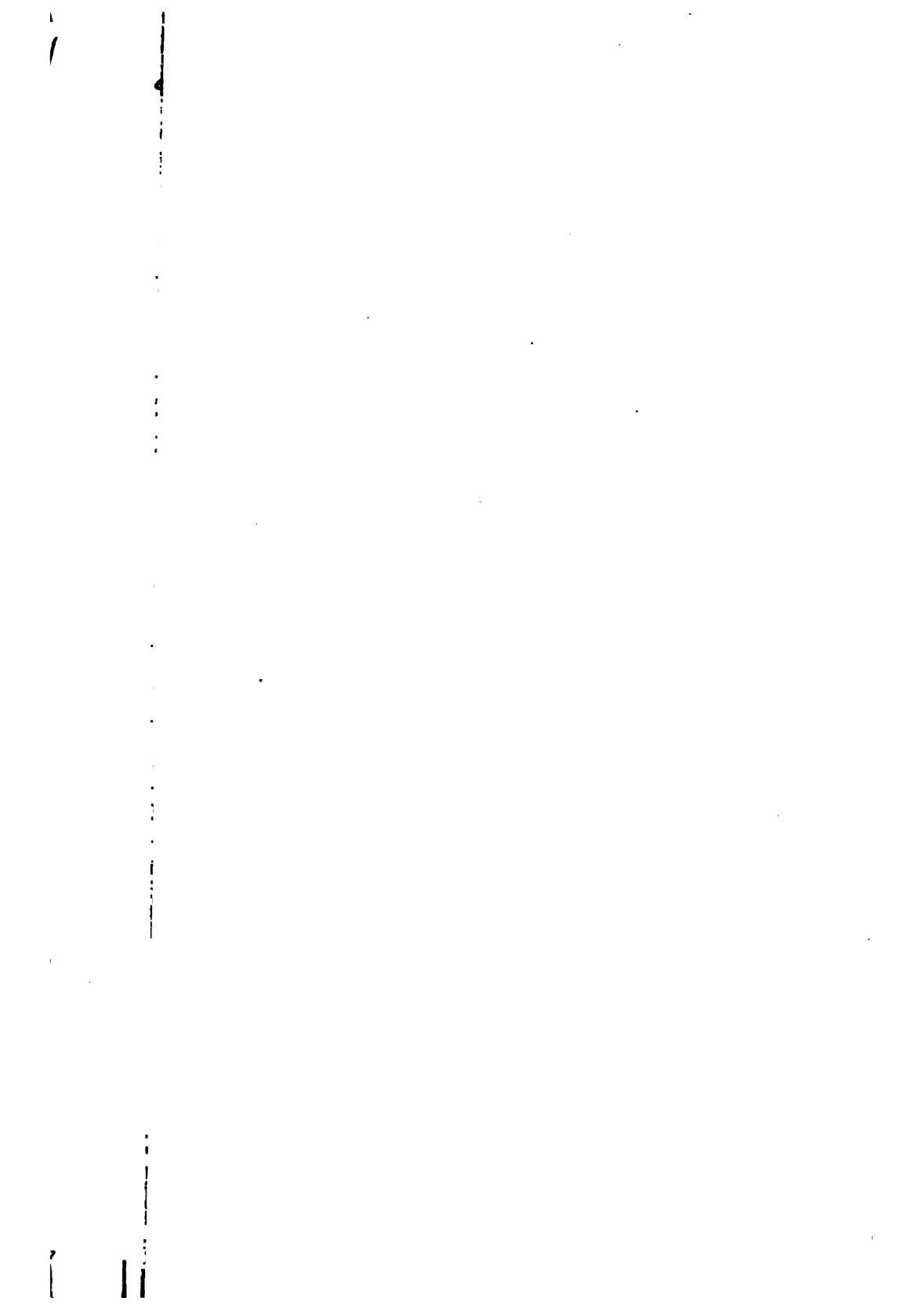
Simili carte a strati, dette anche carte isobate (1), vennero già stampate in colori per cura del regio istituto geografico di Vienna, nella stamperia di Corte e di Stato con una precisione ed una chiarezza meravigliosa, e nelle sedute della società geografica (anno II, fascicolo I, 1858) trovarono l'imparziale approvazione di tutti i conoscitori in questo ramo, nella quale occasione fu pure ricordato che il tenente maresciallo de Hauslab in Austria fu il primo che nel 1830 proponeva queste carte a strati, però senza le diverse tinte per i rilievi di terra; ma appena che furono pubblicate fu sconosciuta appieno la loro pratica utilità e furono considerate come una cosa puramente scientifica. Dopo questo tempo venni chiamato ad eseguire molti di questi piani isobati di porti e canali assistito amichevolmente dal generale Stelczig e cominciai il mio lavoro nel mare Adriatico. (2)

(1) Isobate, dal greco, che significa *di uguale profondità.*

(2) Queste carte furono premiate in tutte le Esposizioni mondiali.

Ora che è rotto il ghiaccio queste carte dovrebbero trovare dovunque la loro applicazione, e sono sicuro che questa rappresentazione del fondo del mare, specialmente se è applicata a carte speciali ed a piani di porti, sorpasserà vittoriosamente ogni altra specie di carte marine in breve tempo, essendo la più pratica, la più ragionevole e la più chiara maniera di rappresentare il fondo submarino.

Se ci poniamo ora a considerare questa rappresentazione plastica del fondo del mare vediamo chiaramente che tutti i continenti sotto il mare sono uniti l'uno all'altro e che quindi la terra ferma continua ad avere sotto il mare precisamente quelle stesse accidentalità di colline e vallate come si osserva sulla superficie dei continenti e quindi noi dobbiamo considerare nella scienza i diversi continenti come altrettanti fratelli. La scienza c'insegna, dunque, perfino anche nella ricerca del fondo del mare il vero cosmopolitismo

---

IL PASSATO, IL PRESENTE
E IL POSSIBILE AVVENIRE DELLE QUARANTENE.

Non ancora pienamente cessate le apprensioni in tutta Europa per la temuta invasione della peste bubbonica risorge ovunque la questione sull' efficacia delle quarantene e sui modi più acconci a preservare gli Stati dalle malattie contagiose. Tale questione è in Italia gravissima, per la sua posizione geografica, per le condizioni dell' igiene pubblica in alcune provincie e per l' antiquato sistema quarantenario che vi è ancora vigente. In questo stato di cose abbiamo stimato di far opera utile traducendo dal *Nautical Magazine* il seguente articolo che dimostra i principii seguìti e le idee che corrono in Inghilterra in materia di sanità marittima.

Non può negarsi che viviamo oggi in tempi singolarmente agitati. In quasi tutte le parti del mondo abitato si lotta in questo momento colla peste, con la fame, con la guerra e con qualche altro flagello ed è difficile che finisca questa lotta fra la vita e la morte che desola varie parti del globo con le quali la nazione britannica ha interessi importantissimi e continui. Il titolo di questo scritto indica assai chiaro che il nostro argomento parla di una classe di malattie che tanto per l'esperienza che dà la tradizione, quanto per il momento attuale, debbono avere molta parte sul commercio e sugli affari in generale delle Isole Britanniche, non che sulla salute dei loro abitanti. Da tempo immemorabile la parola *peste bubbonica* ha sempre suscitato, ci si conceda il dirlo, una specie di terrorismo sulla maggior parte dei popoli, e non si è mai scompagnata da una certa quale paralisi vera o relativa del commercio in tutti i paesi che ne furono colpiti. L'ultima volta che la malattia di

cui parliamo apportò gravi danni all'Inghilterra fu quando infierì il terribile contagio del 1665, e da quel tempo in poi non abbiamo più avuto causa di impensierirci. Ma la febbre gialla ha già varie volte, ed anche in tempi relativamente recenti, suscitato grandi ansietà. Quel morbo ha sede, in generale, nelle isole dell'india Occidentale e nelle parti meridionali dell'America del Nord, sui confini dell'America Centrale e nelle regioni nord-est dell'America Meridionale. Ma, come è ben noto alla maggior parte dei nostri lettori, per questo morbo occorre un'alta temperatura per diffondersi e mantenersi a lungo, e per vero non potrebbe avere conseguenze funeste o fatali se il termometro non segna 75° Fahr. per lo meno. Di quando in quando la febbre gialla fu importata in Inghilterra durante estati estremamente calde; più spesso infierì a Southampton (come principale porto di arrivo dalle Indie occidentali), ma l'importazione morbosa che ebbe conseguenze più funeste avvenne a Cardiff nel 1858. In tale occasione furono prodigate delle cure speciali; fu compilato un rapporto particolareggiato dall'uffiziale medico del Consiglio privato, e al tempo stesso fu dato un esempio notabilissimo di una direzione sanitaria intelligente paragonata alla quarantena malamente applicata. Questo intanto è il secondo morbo che viene a turbarci a quando a quando, ma un visitatore più frequente dei due precedenti è il cholera, il quale a varie riprese ci ha fatto sentire le sue apparizioni, tutte di data comparativamente recente. Non fa mestieri di allegare ora quelle date, nè la mortalità, lo squallore, lo scompiglio generale e il disordine commerciale che sono suscitati da queste visite epidemiche; ma noteremo brevemente che non mancarono sintomi e segni non dubbii per provare in ciascuna epidemia successiva un crescente grado di intelligenza nel modo di trattare tanto la causa quanto la conseguenza, e i risultati pratici furono una grande diminuzione nella mortalità e possiamo anche credere una diminuzione nella durata del morbo. Il cholera era in Europa alla distanza di 24 ore dalle nostre coste nel 1873, e fu poi infatti importato in Inghilterra, dove rimase per circa trenta ore. Ma il morbo fu scoperto e sebbene fosse già penetrato nelle adiacenze di Whitechapel, fu vinto mercè gli energici sforzi del signor Diddle, uffiziale di sanità di quel quartiere, e così la metropoli fu senza dubbio salvata da una terribile epidemia.

Queste tre malattie non sono mai state essenzialmente scompagnate dalla quarantena, e così quando tre o quattro mesi or sono fu detto che la peste bubbonica funestava città e villaggi sulle sponde del Volga, e si avanzava verso ponente, fummo atterriti dal timore della quarantena e delle sue conseguenze commerciali. E per vero possiamo dire, riguardo

a ciò, che fin dal principio abbiamo risentito questo sbigottimento più nel senso sanitario che commerciale; perocchè è qualità particolare e curiosa in relazione colla epidemia della quale parliamo che quelli che avevano parte nella navigazione intorno alle coste della Russia meridionale, del mar Nero e del mar Caspio, del golfo Persico e dei fiumi che si scaricano in questi bacini, hanno potuto notare e spiegarsi chiaramente su tutto questo lungo spazio e in modo quasi incredibile i fatti e le supposizioni che si sono presentate a noi ogni settimana ed anche giornalmente. Alcuni di questi fatti sono veri senza fallo, altri dubbiosi e molti forse saranno anche falsi, ma non può mettersi in dubbio che una tal quale verità sussista nelle notizie buone, cattive e indifferenti) ultimamente ricevute, da dar ragione al Lord Presidente del Consiglio di imporre in tutta la loro rigorosa osservanza i provvedimenti del decreto sulle quarantene, approvato nel sesto anno del regno di Giorgio IV e che ebbe la sanzione reale il 27 di giugno 1825.

Questi provvedimenti conferiscono un'autorità quasi illimitata nell'esercizio della quarantena per tutto quello che può impedire l' importazione del morbo epidemico dall'estero col mezzo della navigazione; cioè qualunque bastimento che arrivi dai porti del mar Caspio o del mar Nero sulle coste dei quali corra voce che siansi verificati casi non dubbii di peste bubbonica, potrà essere trattenuto insieme al suo carico vivente presso qualsiasi luogo da ormeggio e per qualunque lasso di tempo che sia prescritto dal Consiglio privato A queste condizioni il traffico di Londra e di Liverpool verrebbe probabilmente a patirne in modo notabilissimo, poichè qualunque bastimento che arrivi da Odessa, Kustendye, Varna, Galatz, Ibraila, Bourgaz e da molti altri porti minori, potrebbe essere trattenuto alle foci del Tamigi e del Mersey per un mese e più, coll' equipaggio e i passeggieri a bordo, o relegato in qualche lazzeretto, secondo la volontà del Consiglio. Siamo costretti a parlare così chiaramente, perchè non sembra che i discorsi del duca di Richmond e di Gordon nella Camera dei Lords su questo argomento siano tenuti in gran conto, o meglio, compresi dalla classe commerciale nel cui interesse scriviamo. Il secondo rapporto della regia Commissione sanitaria, pubblicato come un libro azzurro nel 1871 (che porta il numero C, 281), dimostra che per evitare la importazione del pericoloso morbo epidemico per mezzo della navigazione, senza pregiudicare gl' interessi commerciali, « era necessario che i bastimenti nei fiumi, nei porti, o in qualsiasi acqua britannica fossero sottoposti, al pari delle cose, all'autorità locale del luogo e soggetti ai regolamenti emanati per impedire il diffondersi del contagio, ecc. » Con questo intendimento, quando

fu compilato il *Bill* sulla salute pubblica, del 1872, sei clausole erano spiecialmente destinate alle autorità sanitarie dei porti, nei quali si prendevano dei provvedimenti, il cui effetto nella pratica è quello di trattare i bastimenti come se fossero case, tanto per fini generali che speciali, dando facoltà all'ufficio del governo locale di fare di qualunque autorità di porto un distretto distinto. Londra e poche altre località sono in tal guisa costituite distintamente, e dobbiamo dolerci che molte altre giurisdizioni di porto non siano così trattate separatamente e indipendentemente, in quanto che la spiaggia è molto differente dalle opere in mare, e gli uffiziali di un circondario, siano essi capi o subordinati, non sono competenti ad esercitare le due varietà di servizio che ad un tratto e senza distinzione possono essere loro affidate. In qualche modo il rapporto della Commissione sanitaria del 1871 poneva le basi di un sistema il quale speriamo che, dopo qualche importante cambiamento, dovrà subentrare, se non sostituirsi affatto, all' antico decreto sulla quarantena del 1825.

È bene indicare qui il più brevemente possibile a che cosa mirino i provvedimenti del decreto sulla salute pubblica del 1872 (o più esattamente il decreto di emendamento o di consolidamento sulla salute pubblica del 1875). Quando il cholera minacciava nel 1873 fu emanato un ordine in Consiglio che, a tenore del decreto sulla salute pubblica del 1872, dava facoltà alle autorità sanitarie di porto di trattenere le navi per un tempo non più lungo di 48 ore, per isolare i malati, i casi d'infezione o i sospetti, per lasciar libere le persone sane, ed adoperare tutti i mezzi possibili per impedire il diffondersi del morbo, senza causare alcun danno vero al commercio. Questi regolamenti furono in piccolo grado applicati e con molta efficacia, e l'ordine in consiglio rimane valido anche al dì d'oggi. Con questa eccezione speciale (cioè col cholera) le autorità sanitarie di porto non possono arrestare un bastimento. Esse possono però fermarlo in qualsiasi punto sotto la loro giurisdizione, nonostante le autorità doganali o qualunque altra; possono far rimuovere i malati assaliti da malattie infette o contagiose e possono dar suffumigii al bastimento e disinfettare, o anche distruggere, se è necessario, qualunque sorta di vestiario sospetto o infetto. Questi poteri sono, come si vedrà, molto estesi; ma, come il fatto ha provato, essi possono essere esercitati con molto vantaggio di tutte le persone interessate. Siccome, tuttavia, noi dobbiamo occuparci piuttosto del lavoro da farsi nell'oceano che di quello delle coste, sarà bene limitarci a questa parte dell'argomento e notare subito quanto apparisce evidente che i vecchi regolamenti sulla quarantena, qualora siano esercitati nella loro integrità, ine-

vitabilmente dovranno cozzare con quelli del decreto sulla salute pubblica. Per rispondere a questo dicono che quelli sono mantenuti in vigore soltanto per ragioni politiche, perchè se qualche sembianza della quarantena antica non fosse conservata nel nostro paese tutte le navi inglesi che arrivano nei porti esteri sarebbero sottoposte a quarantena ogni qualvolta qualche sospetto di peste bubbonica esistesse nei continenti di Europa, d'Asia e d'America. Tutto ciò può andar bene finchè il mondo commerciale si persuada che la quarantena esiste in Inghilterra; e vi esisterà soltanto di nome. Una certa maniera di dire non nuoce a nessuno, sebbene, a parer nostro, sia piuttosto umiliante.

Frattanto possiamo utilmente dare uno sguardo ai mezzi adottati nella pratica dalle altre nazioni pel così detto processo di quarantena.

Gli Stati Uniti hanno attraversato una terribile prova durante gli ultimi 18 mesi, ed hanno raccolto esperienze numerose e valevoli È impossibile di calcolare l'importanza di quello che le autorità si sono ingegnate di fare e riuscirono ad ottenere per impedire il progresso del morbo. Ma possiamo dire che una cosa fu chiaramente provata, cioè che, riguardo alla febbre gialla, l'isolamento completo fermava indubbiamente l'espandersi del morbo; a meno che, per circostanze affatto eccezionali, ciò fosse reso impossibile, delle rigorose precauzioni sanitarie limitavano la gravità e la quantità dei casi; e un abbassamento di temperatura cagionava una diminuzione immediata nel loro numero. Il risultato di varii sistemi provati negli Stati Uniti durante l'ultima funesta epidemia condusse alla conclusione che un sistema internazionale di sorveglianza sanitaria che comprenda un' intelligente ispezione di tutti gli arrivi da tutti i porti è il solo mezzo pratico col quale si possa impedire il progresso del morbo epidemico da un porto all'altro.

Ma non sembra che le nazioni europee siano ancora arrivate a questo grado di riforma

Appena diffuse le prime voci di pericolo, la Germania, l'Austria, la Grecia, l'Italia e naturalmente la Spagna, il Portogallo e la Turchia, adottarono il vecchio ed assurdo sistema di quarantena per tutte le navi provenienti dai così detti luoghi sospetti, variando da 20 a 40 giorni, secondo l'antica consuetudine. Malta, sebbene abbia la guarnigione inglese e sia interamente sottoposta al governo britannico, sembra che abbia pure seguito l'esempio, e così, fino a un certo grado, il commercio inglese è già stato inceppato. A quel che pare l'Egitto non si è ancora risolto a fare alcuna cosa, essendo probabilmente impedito per difficoltà finanziarie, ma molto tempo prima che queste cessino possiamo sperare che la peste bubbonica e le sue complicazioni accessorie

saranno scomparse. Senza dubbio di sorta il morbo ha esistito in Russia e lungo la frontiera asiatica di quell'impero almeno per lo spazio di 18 mesi, o due anni, e in questo intervallo i bollettini pubblicati sono stati costantemente e uniformemente travisati in modo biasimevole. Dobbiamo rammaricarci assai che l'uffizio degli affari esteri non siasi dato premura in unione al *Board* del governo locale di ottenere informazioni sicure intorno alle condizioni sanitarie dei paesi a levante d'Europa, in quanto che questi ci congiungono coll India ed ogni anno si fanno più agevoli i mezzi di trasporto, non solo per le mercanzie e le persone, ma anche per tutte le altre cose, e naturalmente si agevola la via anche alla peste bubbonica e a siffatte malattie epidemiche.

Giova ora accennare le disposizioni che sono prese nelle nostre colonie riguardo alla quarantena, e che, a parer nostro, possono tutte chiamarsi antiquate, inutili e, seguendo la pratica continentale, qualche volta crudeli. Nel maggio del 1877 il piroscafo postale dei signori Donald Currie e C° il *Taymouth Castle* arrivava a Table Bay, avendo avuto un caso di vaiolo a bordo durante il viaggio, e insieme a tutto l'equipaggio e a tutti i passeggieri fu inviato all'isola Dassen per scontarvi una quarantena di 21 giorni, non essendo permesso ad alcuno di sbarcare durante tutto questo tempo. I signori Currie mandarono una nota dei particolari alla Commissione sanitaria di porto della Corporazione di Londra e da essa ricevettero una risposta che merita di essere riferita perchè è un commento della presente condizione di cose riguardo agli affari sanitarii di porto ed alle quarantene, non solo al Capo, ma anche nei porti dell'Australia e della Nuova Zelanda.

(Copia). 3 e 4, Fenchurch Street, Londra, E. C., 3 luglio, 1877.

« *Signori,*

» Saremmo lieti se vorrete informarci circa i regolamenti che sono in vigore a tenore dei provvedimenti del decreto sulla salute pubblica, 1875, sul modo di trattare le navi che arrivano nel porto di Londra che hanno o hanno avuto a bordo dei casi di malattia contagiosa o infettante.

» Il nostro piroscafo postale *Taymouth Castle*, che arrivò a Cape Town proveniente dall'Inghilterra il 28 maggio scorso, ebbe un caso di vaiolo a bordo, e a tenore dei regolamenti in vigore in quella colonia fu posto in quarantena per ventun giorni, senza permettere ad alcuno di

sbarcare. Reputiamo che secondo la vostra esperienza sia questo un sistema singolarissimo e che dovrebbe essere modificato.

Siamo, signori, vostri servi
(Firmati) DONALD CURRIE e C°.

Alla Commissione sanitaria di Porto
della Corporazione di Londra. »

« *Uffizi sanitari di Porto, Deptford, S. E.*

(Copia). 4 Luglio, 1877.

» Ai Sig. DONALD CURRIE e C°.

» *Signori,*

» Questa autorità sanitaria di porto mi ha ordinato di annunciarvi che abbiamo ricevuta la vostra comunicazione del 3 corrente, nella quale chiedete informazioni circa i regolamenti in vigore a tenore dei provvedimenti del decreto sulla salute pubblica del 1875, sul modo di trattare i bastimenti che arrivano nel porto di Londra, che hanno o hanno avuto a bordo casi di malattia contagiosa o infettante.

» In risposta alla medesima devo dichiarare che, nelle circostanze summentovate, si prendono i seguenti provvedimenti

1. Il bastimento è visitato il più presto possibile appena sia ancorato, o sia giunto agli ormeggi, da uno degli ufficiali di questa autorità;

2. Si permette a tutte le persone non ammalate di sbarcare immediatamente;

3. Tutte le persone malate sono rimosse in una ambulanza, o con altro trasporto conveniente, fino al più prossimo ospedale per le malattie contagiose, o sono inviate all'ospedale galleggiante mantenuto da questa autorità al largo di Gravesend;

4. Gli alloggi, ecc., dell' equipaggio, dei passeggieri (e, se è necessario, anche i locali del carico) sono suffumicati completamente per otto o nove ore con zolfo e carbone; tutti i letti e gli oggetti di vestiario sono disinfettati (e, se è necessario, distrutti); le cuccette di prora, i camerini, gli spartimenti e tutti gli altri fornimenti in legno sono quindi lavati completamente con una spazzola con acqua ed acido carbonico e il più delle volte verniciati di nuovo.

» Una bolletta di passo, sanitaria, è quindi data da questa auto-

rità di porto all'uffiziale della dogana, e tutte queste operazioni si fanno ordinariamente in 48 ore circa.

» Devo aggiungere, per vostra informazione, che i provvedimenti del decreto sulla salute pubblica, a tenore dei quali questa autorità di porto è costituita, non riconoscono il sistema della quarantena come è tenuto nel caso del *Taymouth Castle*, poichè fu deciso praticamente alcuni anni fa dall'uffiziale medico del Consiglio privato e dall' Uffizio del governo locale e da altre autorità eminenti che il trattenere lungamente delle persone malate e sane sopra una nave infetta non era conforme alla scienza, anzi non scevro da pericoli per la salute e spesso nemmeno riusciva ad isolare il morbo.

» Devo anche ricordare che il potere di trattenère per 48 ore apparisce sufficiente a permettere alle autorità sanitarie di trattare convenientemente le malattie contagiose e infettanti, ad eccezione della peste bubbonica, della febbre gialla e del cholera.

Sono, ecc.
(Firmato) HARRY LEACH
Uffiziale medico di Porto

Nel Canadà i regolamenti in vigore sono alquanto meno rigorosi, e le autorità di quel dominio propendono evidentemente ad ammettere i regolamenti sanitarii di porto, come è previsto nelle clausole del decreto sulla salute pubblica, surriferito. Ma è cosa molto dolorosa che nessun regolamento separato sia stato mai promulgato dal Comitato del governo locale per dirigere le autorità sanitarie di porto nella esecuzione dei loro doveri qualche volta molto intrigati. La corporazione di Londra e l'autorità sanitaria del Porto di Londra hanno preso l'iniziativa in questa materia ed hanno pubblicato nei loro rapporti il seguente codice di cognizioni necessarie e *Doveri* riferentisi agli uffiziali medici di porto ed agli ispettori sanitarii che, per quanto è a nostra conoscenza, sono stati adottati dalle autorità sanitarie di porto per tutto il regno fino al momento attuale.

« *Cognizioni necessarie all'ufficiale medico di porto.* — Le cognizioni che deve acquistarsi un uffiziale medico di porto (sanitario), dovrebbero essere: Una piena conoscenza della topografia del porto nel quale egli ha l'uffizio, comprese le sue darsene e insenature, e tutti gli scoli, sia di chiaviche o altri, fino al segnale del limite dell'alta marea, sopra la spiaggia. Conoscere la costruzione generale degli scafi delle navi in legno e in ferro dal secondo ponte fino alla chiglia; conoscere la

disposizione generale degli spazii per l'equipaggio, il sistema dei locali di una nave, la quantità e qualità della ventilazione, la disposizione delle latrine, degli scompartimenti dei portelli e portellini, delle maniche di ventilazione, stato delle sentine, ec., ec.; le clausole degli atti sulla marina mercantile, e specialmente quelle del decreto sulle navi mercantili, del 1867, che si riferiscono alla salute degli equipaggi; le clausole sanitarie dei decreti sulla emigrazione; il decreto sulla salute pubblica del 1875 e gli atti a quello annessi, in quanto si riferiscono alle autorità sanitarie di porto; le proporzioni di vitto comunemente adoperate nelle navi da cabotaggio, nei piroscafi oceanici e nei bastimenti a vela rispettivamente; il numero medio e le nazionalità delle navi che frequentano il porto e la specie di carico che portano; le specie e le varietà delle casse d'acqua usate comunemente a bordo; le sorgenti della provvista d'acqua per le navi dirette all'interno e all'estero, come fu portata a bordo, e se fu presa da barche-cisterne; la condizione dei recipienti dell'acqua in quelle barche; la proporzione media delle navi che si trovano nella giurisdizione e che hanno equipaggi che vivono a bordo; la conoscenza piena e continua dei registri settimanali e trimestrali della mortalità pubblicati dal registratore generale delle nascite, delle morti e dei matrimoni e delle cause di morte dei marinai che muoiono in mare; dev'essere prontamente informato circa la presenza di qualsiasi speciale epidemia (come il vaiuolo) in qualsiasi dei nostri porti di mare, o in qualsiasi altro porto dei bacini del Mediterraneo o del Baltico.

» *Doveri dell'uffiziale medico di porto.* — Rivolgere speciale attenzione a tutte le navi, particolarmente quelle da cabotaggio, i cui equipaggi vivono a bordo; indicare giornalmente, a seconda che sarà richiesto, agli ispettori sanitari, tali navi, affinchè queste possano essere visitate ed esaminate sistematicamente; fare indagini sulla provvista d'acqua di tutte le navi nel porto e procurare che le sorgenti e lo stivamento a bordo ne siano convenienti; sorvegliare affinchè qualunque persona che soffra di malattia contagiosa o infettante sia immediatamente rimossa dalla nave, o, se il malato non è in condizione da poter essere rimosso, isolare il bastimento. (Vedi Vitt. 29° e 39°, cap. 90, sez 29); sopraintendere alla disinfezione di tutto il vestiario dei marinai che sono morti di qualsiasi malattia contagiosa o infettante e accordare un certificato riguardo a ciò; ispezionare, in certe circostanze, prima dello sbarco, tutti gli emigranti che arrivano nel porto dal continente per scopi di trasbordo ed isolare tutti i casi sospetti; eseguire, sotto la direzione dell'autorità sanitaria di porto, tutti gli ordini speciali ema-

nati dal Consiglio relativi all' allontanamento del cholera, o di altri morbi epidemici; raccogliere tutte le informazioni e tenere un registro esatto di tutti i porti esteri infettati o sospetti di cholera e coll' assistenza degli uffiziali doganali esaminare tutti i bastimenti appena arrivati da cotali porti; riferire senza indugio al dipartimento della marina del *Board of Trade* qualunque imperfezione nello spazio cubico delle camere per l'equipaggio, l'esistenza dello scorbuto a bordo, o qualsiasi infrazione di quelle clausole del decreto sulla marina mercantile del 1867 che si riferiscono alla salute degli equipaggi; avvisare i proprietarii di navi, colla sanzione dell'autorità sanitaria, circa qualsiasi disposizione difettosa sanitaria nei loro bastimenti rispettivi e concertarsi con essi, qualora richiesti, sul modo di rimediarvi; essere pronti in ogni tempo ad avvisare i capitani di nave circa le disposizioni sanitarie in mare e specialmente riguardo alla provvista d'acqua, allo stato della sentina, ec.; esaminare e tenere un registro di tutti i rapporti, rispetto all'esame delle navi, trasmessi dall'ispettore sanitario, disporli in classi, riassumerli e presentarli all'autorità sanitaria in ogni adunanza; assistere a tutte le adunanze dell'autorità sanitaria e presentare un compendio del lavoro compiuto dal giorno della precedente adunanza in poi; presentare all'autorità sanitaria un rapporto annuale e semestrale, contenente un ragguaglio particolareggiato di tutti i servigi prestati dagli uffiziali; esaminare se richiesti di farlo dall'equipaggio o da qualunque altra persona che viva a bordo di una nave) qualunque genere di vitto dichiarato inservibile per l'uso dell'uomo, affinchè, qualora fosse necessario, possa ottenersi l'ordine di un giudice di pace per la distruzione di tali generi (Vedi Vitt. 26 e 27, cap. 177, sez. 26); ottenere l'approvazione dell'autorità sanitaria sotto la cui dipendenza egli agisce prima di incominciare qualsiasi novità o di tentare l'esecuzione di qualunque speciale riforma sanitaria non provata fino allora; partecipare e coadiuvare in tutte le materie sanitarie gli uffiziali doganali di Sua Maestà, il dipartimento della marina del *Board of Trade*, le autorità dei porti e delle darsene, la polizia dei fiumi e tutte le altre autorità che hanno attinenze col servizio ufficiale del porto

» *Cognizioni necessarie all'ispettore sanitario di porto.* — 1. Avere la conoscenza pratica generale delle navi e dei marinari e a tale scopo è bene che abbia prestato qualche servizio a bordo; 2. la pratica generale delle proporzioni di vitto comunemente in uso a bordo delle navi da cabotaggio e di lungo corso; 3. conoscere bene la topografia del porto al quale è addetto ufficialmente; avere un modo conciliante, ma fermo nel fare le ispezioni, di guisa che il torre di mezzo qualche cosa che

noccia e qualsiasi altra opera per il bene della salute che si voglia imporre ai proprietari o ai capitani delle navi possa esser fatta senza alcuna necessità di notificarne avviso o ricorrere a citazioni legali.

» *Doveri dell'ispettore sanitario di porto.* — 1° Agire generalmente coll'approvazione dell'autorità sanitaria, sotto la direzione dell'uffiziale medico sanitario; 2° esaminare la condizione sanitaria di tutte le navi entro la giurisdizione dell'autorità sanitaria di porto, in conformità delle istruzioni date giornalmente o di quando in quando dall'uffiziale medico; 3° per la esecuzione di questo suo obbligo vedere l'uffiziale comandante di ciascuna nave visitata, e da quello raccogliere i seguenti particolari: *a*) nome della nave; *b*) nazionalità; *c*) se veliera, piroscafo, o barca; *d*) provenienza; *e*) numero dei componenti l'equipaggio; *f*) carico; 4° esaminare i ripostigli e le latrine; 5° esaminare gli alloggi dell'equipaggio rispetto allo spazio cubico, alla pulizia ed alla ventilazione; 6° notare l'esistenza di qualsiasi malattia contagiosa o infettante e riferire tali casi immediatamente all'uffiziale medico; 7° avvisare l'uffiziale incaricato (qualora non siavi alcun uffiziale medico addetto alla nave) di mandare tutti gli altri malati all'ospedale più prossimo, qualora possano essere rimossi senza pericolo di vita; 8° notare l'esistenza di qualsiasi carico sporco ed indicarne la specie; 9° fare osservare all'uffiziale medico tutti i difetti sanitarii osservati durante ciascuna visita della nave; 10° ordinare la pulizia di tutti i ripostigli, latrine, castelli di prora, ecc., nei quali vi siano dei difetti riguardo alla parte sanitaria e rivisitare le suddette navi per vedere se gli ordini sono stati eseguiti; 11° dar suffumigi e disinfettare le navi e gli oggetti di vestiario, qualora sia richiesto, e nel modo prescritto dall'uffiziale medico; 12° trasmettere notizie soltanto col permesso dell'autorità sanitaria o dell'uffiziale medico; 13° alla fine di ogni giorno trascrivere in un libro ufficiale di formule preparato appositamente un resoconto dei servizii fatti e sottoporlo all'uffiziale medico perchè lo esamini, affinchè questi rapporti possano essere presentati all'autorità sanitaria in ogni adunanza. »

Ci resta ora ad esaminare fino a qual punto questi ed altri regolamenti, a tenore dei quali le autorità sanitarie locali hanno potestà di agire, siano sufficienti non solo per gli usi generali, ma per circostanze straordinarie, quali possono accadere all'avvicinarsi della peste bubbonica.

Nelle circostanze ordinarie gli ufficiali dell'autorità sanitaria di porto non fanno alcuna visita sistematica alle navi finchè queste non siano giunte stabilmente ai loro ormeggi, sia in un fiume o in una darsena. In teoria, ogni nave, sia di lungo corso o di cabotaggio, che giunga

a Londra, si suppone che sia visitata da un uffiziale sanitario non più tardi di 12 a 24 ore dopo l'arrivo agli ormeggi, e allora le domande che si trovano particolareggiate nel codice sovracitato sono fatte all'uffiziale incaricato del comando e le risposte registrate in modo sistematico e permanente. In tal guisa non meno di una media di 14 000 navi d'ogni maniera sono visitate per ragioni sanitarie nel porto di Londra durante l'anno. Se vi sono casi di malattia infettante (sfuggiti alle dogane di Gravesend), gli affetti dal male sono tosto rimossi in un'ambulanza all'ospedale più prossimo, o se que' casi vengono scoperti a Gravesend, sono mandati alla nave-ospedale, appartenente all'autorità sanitaria, che trovasi ormeggiata a circa 200 *yards* sotto quella città. In ambo i casi gli oggetti di vestiario ed i letti sono disinfettati o distrutti e gli alloggi occupati dai malati a bordo della nave suddetta sono suffumicati. Questo è il procedimento ordinario che si usa sistematicamente ogni giorno; il buon esito di questo sistema è provato dal piccolissimo numero di lagnanze provocate in conseguenza di malattie zimotiche importate, o di qualsiasi altra malattia non scoperta, cioè che abbia potuto manifestarsi a terra prima che l'autorità sanitaria avesse avuto occasione di occuparsene. Ma quegli uffiziali, con savio e prudente accordo, si sono procurati l'aiuto di tutti gli uffiziali amministrativi che hanno attinenze col servizio del porto, cioè le dogane, la polizia del Tamigi, i sopraintendenti delle darsene, i capitani di porto, i capitani dei moli ed i segretarii di tutte le principali compagnie dei piroscafi, i quali tutti sono forniti dall'autorità di una specie di libro dal quale estrarre i telegrammi da mandarsi nei casi di urgenza. Senza questo cordiale e continuo aiuto nessuna corporazione sanitaria, per quanto numerosa, potrebbe esercitare tutte le funzioni del suo servizio in un porto così intrigato come quello di Londra, ove solamente per girare tutte le darsene sarebbe necessario di fare una passeggiata di circa 12 miglia, non essendovi possibili mezzi di locomozione in una ispezione di questo genere.

Non ci fermeremo a parlare di varii altri moltiplici servizii, perchè non hanno attinenza coll' importazione del morbo e quindi non possono influire sulle disposizioni intorno alle quarantene. Supponiamo ora che venga la notizia che la peste bubbonica si avvicina, cioè che ci venga detto officialmente che quel morbo esiste a Stettino, ad Amburgo, a Rotterdam, nelle quali circostanze sarebbe necessario di mettere in vigore l'ordine del Consiglio del luglio, 1873, che fu redatto allo scopo di impedire l'importazione del cholera. Lo ristampiamo in esteso perchè dalla sua conveniente interpretazione ed applicazione, a tenore delle

presenti disposizioni legislative, dipende la salute del pubblico quando siamo minacciati dalla invasione di una qualsiasi speciale epidemia per via di mare.

« A tutte le autorità sanitarie, urbane, rurali e di porto;

» A tutti gli uffiziali doganali;

» A tutti i capitani di navi;

» E a tutti coloro che possono avervi interesse;

» Considerando che i signori Lords dell'onorevolissimo Consiglio privato di Sua Maestà, con un'ordinanza in data del 29 luglio 1871, dopo lettura dei provvedimenti di un decreto approvato nel sesto anno del regno di Sua Maestà il Re Giorgio IV, capitolo settantotto, e del decreto sanitario 1866, poichè il cholera dominava allora in certe parti dell'Europa continentale, colle quali questo paese aveva comunicazione e che occorreva di prendere delle precauzioni più possibilmente efficaci contro la diffusione di quel morbo in questo paese, emanarono certi ordini e regolamenti rispetto a ciò e con altre ordinanze che portano le date del 3 e 5 agosto 1871 fecero altri regolamenti;

» Considerando che in virtù del decreto del Consiglio del governo locale, 1871, tutti i poteri e doveri investiti e imposti sull'onorevole Consiglio privato di Sua Maestà dal detto decreto sanitario, 1866, furono, riguardo all Inghilterra e paese di Galles, trasferiti ed imposti al *Board* del governo locale;

» Considerando che il cholera domina ora in certe parti dell'Europa continentale colle quali questo paese ha comunicazione, ed è necessario abrogare le suddette regole, ordini e regolamenti e sostituirvi altre regole, ordini e regolamenti;

» Ora perciò, noi, *Board* del governo locale, abroghiamo col presente tutte quelle regole, ordini e regolamenti contenuti nella sopracitata ordinanza, eccetto in quanto si applicano alla Scozia, o possono applicarsi a qualsiasi procedimento ora pendente, ed ordiniamo quanto segue:

» DEFINIZIONI.

» Art. 1. — In questo ordine:

» Nave (*Ship*) comprende bastimento o battello;

» Per *Uffiziale doganale* comprendesi qualunque persona avente autorità dai commissarii delle dogane;

» Per *Capitano* si comprende l'uffiziale o la persona che al momento si trova al comando della nave;

» Il vocabolo *Cholera* comprende la diarrea cholerica;

» *Autorità sanitaria* ha lo stesso significato che nel decreto sulla salute pubblica, 1872;

» La denominazione: *Oggetti di vestiario e da letto* comprende tutto il vestiario e fornitura da letto che era effettivamente in uso e portata o usata dalle persone attaccate, al momento o durante l'attacco del cholera;

» Per gl'intendimenti di quest'ordine, ogni nave sarà reputata infetta di *cholera*, quando durante la traversata o durante il soggiorno di tale nave in un porto estero, nel corso di detta traversata, vi sia o siavi stato qualche caso di cholera.

» I. — Regolamenti circa l'ispezione doganale.

» Art. 2. — Se qualche uffiziale doganale, all'arrivo di qualsiasi nave entro i limiti di qualunque porto in Inghilterra ha la sicurezza dal capitano di detta nave o in altro modo, o ha ragione di sospettare che la nave sia infetta di cholera, potrà trattenere quella nave ed ordinare immediatamente al capitano di ormeggiare o di ancorare; e dopo di ciò il capitano ormeggerà od ancorerà immediatamente la nave in quella posizione che gli sarà ordinato da tale uffiziale delle dogane.

» Art. 3. — Finchè detta nave sarà così trattenuta, nessuna persona potrà uscirne.

» Art. 4. — L'uffiziale doganale che trattiene una nave, come sopra è detto, darà immediatamente avvisò di ciò e della causa di tale detenzione all'autorità sanitaria di porto, se vi è, o altrimenti all'autorità sanitaria del distretto entro il quale la nave sarà trattenuta.

» Art. 5. — Tale detenzione ordinata dall'uffiziale doganale cesserà appena che detta nave sarà stata debitamente visitata ed esaminata dall'uffiziale competente dell'autorità sanitaria, o, se dopo questo esame la nave sarà trovata infetta di cholera, appena siasi ancorata od ormeggiata in conformità dell'art. 9 di quest'ordine.

» Purchè, qualora la visita non sia cominciata entro le dodici ore dall'avviso dato, come sopra è detto, la nave allo spirare delle dette dodici ore sarà rimessa in libertà.

» II. — Regolamenti riguardanti le autorità sanitarie.

» Art. 6. — Le autorità sanitarie di porto o altro, in ogni porto, determineranno il più presto possibile coll'approvazione dell'uffiziale capo doganale di tale porto qualche luogo o luoghi entro detto porto,

dove qualsiasi nave possa essere trattenuta, ormeggiata od ancorata per gli scopi di questi regolamenti.

» Art. 7. — Qualsiasi uffiziale nominato da tale autorità sanitaria per la esecuzione di questo ordine, se ha ragione di credere che qualsiasi nave che arrivi entro il distretto di tale autorità (venga essa esaminata dall' uffiziale doganale o no), sia infetta di cholera o provenga da un luogo infetto di cholera, potrà visitare ed esaminare quella nave, nell' intento di assicurarsi se è infetta; e il capitano di tale nave dovrà permettere che la stessa sia in tal modo visitata ed esaminata.

» Art 8. — L' autorità sanitaria, appena ricevuto avviso da un uffiziale doganale, secondo le disposizioni di quest'ordine, ingiungerà immediatamente che la nave, riguardo la quale tale avviso sarà stato dato, sia visitata ed esaminata dall' uffiziale medico sanitario, o da qualche altro medico praticante legalmente approvato, per lo scopo di verificare se la medesima sia infetta di cholera.

» Art. 9. — Il capitano di ogni nave che sia infetta di cholera, dopo tale esame, come sopra è detto, finchè la nave si trova entro il distretto di una autorità sanitaria, la ormeggerà o la ancorerà in quella posizione che di quando in quando detta autorità vorrà ordinare.

» Art. 10. - Nessuna persona potrà lasciare tale nave finchè l' esame di cui qui si parla non sia stato fatto.

» Art. 11. — L' autorità sanitaria, il più presto possibile dopo l' arrivo di tale nave, ordinerà che tutte le persone a bordo di quella siano esaminate dal suo uffiziale medico sanitario, o da qualche altro praticante medico legalmente approvato, e permetterà a tutte le persone che non avranno da lui un certificato, come qui presso è detto, di sbarcare immediatamente.

» Art. 12. — Ogni persona che avrà un certificato dell' uffiziale medico sanitario, o del praticante medico che fa tale esame, come affetta di cholera, sarà trattata secondo le regole che possono essere state stabilite dall' autorità sanitaria a tenore dell' articolo ventinovesimo del decreto sanitario, 1866, o qualora tali regole non siano state stabilite, quella persona sarà mandata (se il suo stato lo permette) in qualche ospedale o luogo precedentemente destinato a tale uopo da detta autorità, e nessuna persona lascierà tale ospedale o luogo finchè l' uffiziale medico sanitario suddetto, o qualche altro praticante medico legalmente approvato, nominato dall' autorità sanitaria, non abbiano certificato che essa è libera da detto morbo.

» Se qualche persona malata di cholera non potesse venir trasportata, la nave resterà sottoposta, per lo scopo di quest' ordine, al-

l'esame dell'uffiziale medico sanitario o di qualche altro praticante medico legalmente approvato, nominato da detta autorità e la persona affetta non sarà rimossa, nè abbandonerà la nave, fuorchè col consenso in iscritto dell'uffiziale medico sanitario o di altro praticante medico.

» Art. 13. — Tale uffiziale medico sanitario o praticante medico darà istruzioni e prenderà quei provvedimenti che giudicherà necessarii per impedire la propagazione dell'infezione e il capitano di detta nave metterà subito in esecuzione tali istruzioni quali gli saranno date da detto uffiziale o praticante.

» Art. 14. — Qualsiasi persona che avrà il certificato da tale uffiziale medico sanitario o praticante medico come sopra è detto, come affetta da qualsiasi diarrea o altra malattia che possa dar sospetto di cholera, potrà essere trattenuta a bordo della nave o portata in qualche ospedale o altro luogo precedentemente destinato, ed ivi tenuta per uno spazio di tempo non maggiore di due giorni, finchè siasi verificato se la malattia è cholera o no.

» Qualunque persona in tali condizioni, la quale durante la sua detenzione avrà il certificato dall'uffiziale medico sanitario o dal praticante medico, come affetta di cholera, sarà trattata come stabilisce l'articolo sopracitato che riguarda i malati di tale morbo.

» Art. 15. — Nel caso di qualche morte avvenuta per cholera a bordo di tale nave mentre è così trattenuta, il capitano ordinerà che il cadavere sia portato in alto mare e gettato al fondo, dopo essere stato convenientemente attaccato ad un peso per impedire che torni a galla.

» Art. 16. — Il capitano ordinerà che gli oggetti di vestiario e da letto di ogni persona che possa essere stata affetta di cholera a bordo di tale nave, o che, essendo stata in qualsiasi tempo a bordo di tale nave, sarà stata affetta di cholera durante il soggiorno di quella nave in un porto estero, siano disinfettati o (se sia necessario) distrutti; e se il capitano avrà trascurato di farlo prima che la nave arrivi in porto egli ordinerà tosto, o dietro istruzione di detta autorità, che gli stessi siano disinfettati o distrutti, a seconda del caso; e se detto capitano trascura di uniformarsi a tale ordine entro un termine ragionevole, l'autorità ordinerà che il suddetto (ordine) sia messo in esecuzione.

» Art. 17. — Il capitano ordinerà che ogni parte della nave ed ogni oggetto ivi esistente, tranne quelli qui sopra notati, che possano essere probabilmente infetti di cholera, siano disinfettati o distrutti quando ciò sia richiesto da detta autorità, o dal suo uffiziale medico sanitario.

» Dato col nostro sigillo di uffizio, il 17 luglio del 1873.

» Giacomo Stansfeld, *Presidente*
» Giovanni Lambert, *Segretario.* »

Avviso. — Lo statuto Vitt. 35° e 36°, c. 79, provvede nell' articolo 52 che « qualunque persona volontariamente trascuri o si rifiuti di obbedire o di eseguire, od impedisca l'esecuzione di qualsiasi regola, ordine o regolamento fatto dal Consiglio di governo locale a tenore dell' art. 52 del decreto sanitario, 1866, sarà colpevole di un reato punibile con giudizio sommario innanzi a due giudici e passivo di una multa non maggiore di *cinquanta lire sterline.* »

Si vedrà che, secondo i termini del precedente ordine del Consiglio, i poteri sono accordati tanto alle autorità doganali quanto a quelle sanitarie locali, e la particolarità principale di queste disposizioni è che le autorità sanitarie locali possono, volendo, agire affatto indipendentemente da quelle doganali. Infatti ad esse incombe distintamente di farlo, qualora sia necessario, inquantochè la responsabilità delle dogane cessa quando i loro uffiziali abbiano debitamente informato l' autorità sanitaria locale della esistenza del morbo a bordo della nave in discorso. L' intenzione evidente dell' ordine è di sostituire ad una quarantena irragionevole di detenzione promiscua ed indefinita un sistema d' ispezione medica che procacci la massima sicurezza per il pubblico col minore incomodo possibile alla classe commerciale. L' ordine si basa quasi esclusivamente sulle deposizioni ricevute, quindi sul rapporto del comitato sanitario, presieduto da Carlo Adderley, dal 1869 e 1871, quando veniva chiaramente provata l' inutilità della quarantena, come è messa in pratica dalla maggior parte delle nazioni europee. Per quanto riguarda l' Inghilterra apparisce che noi siamo in posizione assai buona, purchè le autorità sanitarie locali abbiano solo i mezzi di preparare convenientemente il meccanismo riguardante il loro servizio per mettere in pratica completamente e con giudizio siffatto sistema in modo da non entrare in urto con le dogane, od esercitare i poteri concessi con eccessivo rigore. È tuttavia doloroso che questo sistema d' ispezione medica non sia in verun modo internazionale. Una conferenza sanitaria internazionale fu tenuta a Vienna nel 1874, nella quale una grande maggioranza di delegati si dichiarò in favore del sistema proposto dal dott. Seaton uffiziale medico del consiglio governativo locale, il quale, in quella occasione, rappresentava la Gran Bretagna, e la minoranza (compresa la Francia) mentre aderiva alla quarantena, accettava disposizioni molto meno rigorose di quelle fin qui praticate. E così stanno le cose. Noi siamo tuttora costretti di adottare un sembiante di quarantena per evitare di essere messi in quarantena noi stessi dalle altre nazioni; ma non è a credere che il lord presidente si attenterebbe, in qualsiasi circostanza, di applicare le antiche leggi in tutta la loro integrità rispetto agli ar-

rivi nei nostri porti: « Una quarantena che sia inefficace, dice il signor Simon, non è che un irragionevole perturbamento del commercio, e una quarantena che possa garantire la buona riuscita è più facile ad immaginarsi che a metterla in pratica. »

Sappiamo con piacere che il signor Netten Radcliffe, uno degli ispettori medici anziani del consiglio governativo locale e valentissimo nella letteratura e geografia della peste bubbonica, ha grande fiducia che le autorità locali saranno atte a compiere qualunque ufficio che loro possa spettare, ed egli faceva notare non ufficialmente in una recente tornata della *Epidemiological Society* che « le disposizioni ordinarie riguardanti la sanità pubblica bastavano assolutamente per concedere al paese di trattare efficacemente qualunque caso di peste bubbonica, anche si manifestasse in Inghilterra. » Nutriamo speranza che i casi della prossima estate ed autunno dimostreranno la verità e la giustezza di queste osservazioni. Intanto i nostri lettori possono persuadersi pienamente che non vi è ragione alcuna di timori o sollecitudini, come puossi con sicurezza desumere dalle date più recenti, sulle quali si può fondare un'opinione decisiva.

Mentre l'autore stava correggendo questo scritto si cercava di mettere in pratica una certa parte delle disposizioni approvate dal Consiglio privato nel caso di una piccola nave arrivata pochi giorni or sono nel Tyne, proveniente da un porto russo, con carico di stracci. Questa nave, per dirla quale è, era stata respinta da un porto svedese, ed è venuta in Inghilterra nella speranza di essere tosto ammessa a libera pratica. Ma le autorità doganali a Shields ed a Newcastle chiesero istruzioni per telegrafo all'uffiziale del Consiglio privato, ed è avvenuto che la nave è stata trattenuta ed isolata finchè il suo carico e gli oggetti appartenenti all'equipaggio non saranno suffumicati e disinfettati. Nessuna malattia ha esistito a bordo, e questo metodo di disinfezione non richiederà necessariamente più di due o tre giorni. Supponiamo che l'autorità sanitaria locale non abbia nulla che fare con questo procedimento speciale, che può essere difeso per ragioni politiche, ma se dovesse ripetersi spesse volte imbroglierebbe in singolar modo il movimento commerciale.

L' INGHILTERRA

DI FRONTE ALLE CAPITOLAZIONI NELL' ISOLA DI CIPRO

PER

PIETRO ESPERSON

Prof. di diritto internazionale nell'Università di Pavia.

---

1. In forza delle *Capitolazioni* conchiuse colla Porta ottomana dalle potenze europee fu ai sudditi di queste garantito il privilegio di essere giudicati dai consoli e dai tribunali consolari della loro nazione senza dover sottostare alla giurisdizione locale, eccettuati i casi contemplati dalle stesse *Capitolazioni* (1). Essendo l'isola di Cipro soggetta alla sovranità della Turchia, avea luogo in essa l'esercizio della giurisdizione consolare come in tutte le altre parti dell'impero ottomano.

Ma in seguito al trattato del 4 giugno 1878 tra l'Inghilterra e la Porta, col quale questa acconsentì che l'isola di Cipro fosse dalla prima occupata ed amministrata, sorse la questione se sia legittima la pretesa, messa avanti dal governo inglese dopo la presa di possesso della stessa isola, di considerarvi come abolite le predette *Capitolazioni* e quindi di assoggettare assolutamente gli europei alla giurisdizione locale.

2. È principio di diritto internazionale che quando uno Stato si estingue parzialmente, per essere stata una sua provincia ceduta ad

---

(1) Sull'origine delle *Capitolazioni* e sulle disposizioni sancite dalle medesime, specialmente da quelle vigenti fra la Turchia e il Regno d'Italia, vedasi il volume 2°, parte I, titolo settimo, capo terzo, della mia opera: *Diritto Diplomatico e Giurisdizione internazionale marittima*. (Milano, G. Brigola, 1874, prezzo L. 5).

altro Stato, i diritti ed obblighi derivanti dai trattati conchiusi dallo Stato cedente colle potenze straniere non sono trasmessi nello Stato cessionario, eccetto che non concernano la parte di territorio ceduta, vale a dire eccetto che non trattisi di diritti ed obblighi *locali*. Solo lo Stato di cui avvenne l'estinzione parziale rimane vincolato dalle stipulate convenzioni, per le provincie rimaste sotto la sua sovranità; lo Stato cessionario non fu parte contraente, nè succedette a una delle parti contraenti se non per le disposizioni concernenti il territorio da esso acquistato; epperò non possono spiegare efficacia a suo riguardo i trattati conchiusi dallo Stato cedente. Tale principio riceve applicazione anche nel caso in cui la estinzione parziale si verificasse pel distacco da uno Stato di alcune sue provincie per costituire uno Stato indipendente e novello; non producono, cioè, efficacia rispetto a questo nuovo Stato le convenzioni stipulate dalla potenza parzialmente estinta, salva l'accennata limitazione relativa ai diritti ed obblighi *locali*.

Per addurre alcuni esempii, il regno d'Italia, coll'annessione delle provincie lombardo-venete, venne soltanto ad acquistare i diritti e ad assumere gli obblighi che lo Stato di cui facevano parte avea specialmente rispetto ad esse, ma non partecipò alle conseguenze dei trattati conchiusi dal governo di Vienna per l'impero d'Austria-Ungheria in generale. Si dica altrettanto della Francia per l'annessione di Nizza e Savoia e della Germania per l'annessione dell'Alsazia e della Lorena. Del pari gli Stati-Uniti dell'America del Nord, salvo i diritti ed obblighi inerenti al loro territorio, non diventarono di pieno diritto vincolati dai trattati conchiusi dall'Inghilterra con gli Stati stranieri all'epoca in cui faceano di essa parte le colonie che si unirono in confederazione (1). Il regno d'Italia non prese parte alle convenzioni stipulate dall'impero austro-ungarico, nè succedette a questo, salvo per le disposizioni concernenti i territorii novellamente acquistati; epperò le stesse convenzioni sono inefficaci a suo riguardo. Vale la medesima ragione per non ritenere vincolata la Francia, la Germania e gli Stati Uniti dai trattati conchiusi con altre potenze dall'Italia, dalla Francia e dall'Inghilterra colla testè accennata limitazione.

Se non che le convenzioni stipulate dallo Stato cessionario sono applicabili alle provincie annesse, come sono pure applicabili alle provincie annesse che prima costituivano Stati autonomi ed indipendenti i trattati conchiusi dallo Stato col quale i medesimi si unirono rinunziando alla loro personalità od individualità politica. Per ciò le

(1) Vedi BLUNTSCHLI, *Droit international codifié*, art. 47, 48.

convenzioni stipulate dal regno di Sardegna con le potenze straniere, finchè non furono surrogate dai trattati stipulati con le stesse potenze dal regno d'Italia, spiegarono efficacia, non solo per le antiche, ma pur anco per le nuove provincie. Tale principio venne consacrato dalla giurisprudenza francese e dalla giurisprudenza italiana, avendo le corti d'appello di Parigi e di Napoli, colle sentenze del 29 agosto 1864 e 18 marzo 1865, deciso di avere effetto per tutto il regno d'Italia il trattato conchiuso dalla Sardegna colla Francia nel 24 marzo 1760 relativamente all'esecuzione delle sentenze dei Tribunali di una delle potenze contraenti nel territorio dell'altra.

3. Ciò premesso, è necessario vedere se per effetto del trattato del 4 giugno 1878 siasi o no verificata l'estinzione parziale dell'impero ottomano, dipendendo dalla risposta affermativa o negativa a siffatto quesito lo scioglimento della insorta questione. Infatti, o con quel trattato si operò tale estinzione, cessò cioè l'isola di Cipro di essere parte di quell'impero per diventare provincia inglese, e in tale ipotesi le *Capitolazioni* non sarebbero obbligatorie per l'Inghilterra, continuando a spiegare efficacia per gli altri paesi rimasti sotto la sovranità della Porta, ma all'isola sarebbero applicabili i trattati stipulati dal governo di Londra coi governi stranieri; oppure, non ostante quel trattato, l'isola di Cipro continua ad essere parte dell'impero ottomano e in tale ipotesi le *Capitolazioni* continuano ad avere in essa il pieno vigore come per lo passato.

4. Colla convenzione del 4 giugno 1878 fu stretta un'alleanza difensiva tra l'Inghilterra e la Turchia nello scopo di garantire per l'avvenire i territorii in Asia del gran sultano Ecco il tenore di siffatta alleanza:

« Nel caso in cui Batum, Ardahan, Kars, o alcuna di queste piazze fossero trattenute dalla Russia, e se qualche tentativo fosse fatto in una epoca qualunque dalla Russia d'impadronirsi di alcun'altra posizione dei territorii di S. M. il sultano in Asia fissati dal trattato definitivo di pace, l'Inghilterra si obbliga ad unirsi al sultano per la difesa dei territorii in questione colla forza delle armi.

» In *ricambio* il sultano promette all'Inghilterra d'introdurre le riforme necessarie (da essere più tardi concretate fra le due potenze) aventi relazione alla protezione dei sudditi cristiani e altri della Sublime Porta che si trovano sui territorii in questione; e allo scopo di porre l'Inghilterra in grado di assicurare i mezzi necessarii per l'esecuzione del suo impegno il sultano acconsente inoltre di designare l'isola di Cipro per essere *occupata* ed *amministrata* da essa. »

Pertanto non si può dire che l' Inghilterra abbia acquistato un titolo definitivo al possesso dell' isola di Cipro per guisa che siasi a suo favore verificata l' estinzione parziale dell' impero ottomano. La Porta infatti ad altro non acconsentì se non alla *occupazione* ed *amministrazione* dell'isola di Cipro da parte dell'Inghilterra, onde questa possa impedire, colla presenza ivi delle sue truppe, ogni usurpazione russa sul territorio turco in Asia; garantire, cioè, in questa l' integrità dell'impero ottomano. In altri termini è ad una semplice occupazione militare che venne l' Inghilterra autorizzata, non nell' interesse di lei, bensì in quello della Turchia sua alleata, per difendere colla forza delle armi quel territorio. Or bene, noi sappiamo che la occupazione militare di un paese da parte di un belligerante non ha per effetto di spogliare definitivamente il vinto della sua sovranità. Ma non potendo tale sovranità essere da questo esercitata durante l' occupazione il vincitore ne acquista il possesso; egli, cioè, quantunque non sovrano di diritto, tuttavia è sovrano di fatto della parte di territorio occupata, ossia ne acquista l'amministrazione provvisoria onde impedire nella medesima il regno dell'anarchia (1).

Se tale è l' effetto della occupazione militare avvenuta in tempo di guerra e nell'interesse del belligerante che la mise in atto, come potrà dirsi che l' occupazione militare fatta da un alleato nell' interesse dell' altro alleato, onde poter adempiere ai patti dell'alleanza produca un titolo definitivo al possesso del paese occupato? Tanto è ciò vero che nella convenzione premenzionata non si parla che di *occupazione* e di *amministrazione;* in altri termini, il governo inglese non si può considerare che come un mandatario del governo ottomano, avendo il gran sultano rinunziato, non già alla sovranità, bensì alla semplice amministrazione, essendo impossibile amministrare un paese occupato da truppe straniere.

5. E che effettivamente non si possa riguardare il governo inglese rivestito di siffatta qualità rilevasi dall'allegato alla Conven-

---

(1) Vedi Bluntschli, opera citata, art. 540 e seg. — Heffter, *Le Droit international de l' Europe*, S. 131. Nel progetto adottato dalla Conferenza di Bruxelles, nel 1874, relativamente alle leggi della guerra, è espressamente detto che l'occupazione militare di un paese sospende l'autorità del potere legale, la quale passa *di fatto* tra le mani dell' occupante, il quale quindi potrà prendere tutti i provvedimenti che da lui dipendono allo scopo di ristabilire ed assicurare, per quanto è possibile, l' ordine e la vita pubblica. (Art. 2 di quel progetto).

zione del 4 giugno, firmato a Costantinopoli il 10 luglio successivo. Giusta quest'allegato l'Inghilterra acconsentì a pagare annualmente alla sublime Porta l'eccedente delle entrate sulle spese dell'amministrazione dell'isola di Cipro (art. 3°). Ciò dimostra che il governo inglese non intese acquistare la sovranità dell'istessa isola, ma solo prendersi le brighe di amministrarla come mandatario del gran sultano, assumendo l'obbligo di mantenervi l'ordine e la sicurezza pubblica, farvi rendere la giustizia, promuovervi l'agricoltura, le industrie e i commerci, allargarvi i porti, fortificarvi le coste, tutto ciò a vantaggio della Turchia, della quale l'Inghilterra si rese alleata, ed a cui, come mandante promise di render conto dell'amministrazione, col versare nel tesoro turco l'eccedente delle entrate sulle spese, come fa ogni procuratore rispetto al suo costituente.

Inoltre con quell'allegato la Turchia si riservò il diritto di liberamente vendere ed affittare i beni immobili *appartenenti in Cipro allo Stato e alla Corona ottomana*, il cui prodotto di vendita o d'affitto non formi parte dell'entrata dell'isola occorrente per provvedere alle spese d'amministrazione (art. 4°). Or bene, come si può conciliare la perdita della sovranità della Turchia sull'isola di Cipro con tale diritto da essa riservatosi? (1).

Fu poi stabilito che nel caso in cui la Russia restituisse alla Turchia le conquiste da essa fatte in Asia durante l'ultima guerra, l'isola di Cipro sarà sgombrata dall'Inghilterra e la Convenzione del 4 giugno cesserà di essere in vigore (art. 6°). Non fu adunque un possesso definitivo che questa Convenzione attribuì all Inghilterra, bensì una occupazione temporanea; una occupazione, cioè, che dovea cessare, cessato lo scopo pel quale era stata effettuata, che era di garantire al sultano i territorii in Asia contro le conquiste della Russia.

6. Ad ogni modo, qualunque dubbio è tolto dal dispaccio di lord Salisbury a Layard del 4 maggio, di cui si diede lettura nella Camera dei Comuni d'Inghilterra nella seduta dell'8 luglio 1878 in occasione dell'interrogazione rivolta al governo dal marchese di Hartington

---

(1) Mentre scriviamo questa monografia, leggiamo nei telegrammi dell'Agenzia Stefani un dispaccio da Costantinopoli del giorno 8 febbraio il quale annunzia che fu conchiusa una Convenzione colla quale l'Inghilterra compra tutti i beni dello Stato in Cipro. Il sultano conserva soltanto i suoi beni particolari. Siffatta compera dimostra evidentemente come colla Convenzione del 4 giugno 1878 il sultano non avesse rinunziato alla sovranità sull'isola di Cipro.

relativamente alla Convenzione del 4 giugno. « Il governo di S. M (è detto in quel dispaccio) non vuol chiedere al sultano di *alienare un territorio della sua sovranità*, o di scemare le entrate che ora affluiscono nel suo tesoro. Propone, quindi, che mentre l'amministrazione e l'occupazione dell'isola vengono assegnate a S. M., *il territorio continui a far parte dell'impero ottomano* e l'eccedente dell'entrata sulla spesa sia versato annualmente dal governo inglese nel tesoro del sultano. » Questo dispaccio *fia suggel che ogni uomo sganni* dal reputare che l'Inghilterra colla più volte menzionata Convenzione abbia definitivamente acquistato la sovranità sull'isola di Cipro.

7. Mi si potrà dire: quale fu pertanto il correspettivo promesso dalla Turchia per averle l'Inghilterra garantito i suoi territorii in Asia dal momento che essa nulla venne a perdere, anzi ottenne il vantaggio di essere esonerata dalle brighe di amministrare l'isola di Cipro?

Fu già accennato che in *ricambio* di tale garanzia il sultano promise d'introdurre le necessarie riforme aventi relazione colla protezione dei sudditi cristiani ed altri delle provincie d'Asia. « Il governo di S. M, (dice il citato dispaccio di lord Salisbury) non è disposto a sancire il mal regime e l'oppressione e, prima di prendere verun accordo per la difesa dei territorii asiatici della Porta in certi casi, vuole essere formalmente assicurato dell'intenzione della Porta d'introdurre le necessarie riforme nel governo dei suoi sudditi, cristiani o altri, in quelle regioni.... È indispensabile che l'Inghilterra abbia il diritto d'insistere sull'esecuzione di questa condizione. » Laonde può dirsi che la Convenzione del 4 giugno abbia arrecato vantaggi incontestabili, non solo alla Turchia per l'acquisto da essa fatto di un potente protettore, ma pur anco alla causa della civiltà ed umanità in generale, della quale il governo inglese si assunse la difesa.

Forse l'occupazione temporanea dell'isola di Cipro non è che un preludio della sua definitiva annessione all'Inghilterra, la quale per tal guisa si farà pagare un po' cara la protezione accordata alla Turchia; ma finchè ciò non segua il territorio di Cipro è parte integrante dell'impero ottomano e quindi le potenze straniere possono giustamente pretendere che continuino ad avervi vigore le *Capitolazioni* da esse conchiuse colla Porta.

8 D'altra parte si può per avventura dire che nell'isola di Cipro le *Capitolazioni* non abbiano più ragione di essere, sieno cioè cambiate le circostanze che le hanno prodotte, per modo da applicarsi la nota massima: *cessante ratione legis, cessat ejus dispositio?*

Nessuno ignora che l'origine delle *Capitolazioni* deve ripetersi

dalla estrema differenza esistente nella civiltà e quindi nella organizzazione politica e giudiziaria tra le nazioni rischiarate dalla luce del cristianesimo e quelle onde il maomettismo ritardò il progresso. Dice Carlo de Martens: « abbandonare alla legislazione turca i cristiani, i quali da commerciali speculazioni, dall'amore della scienza, dal piacere dei viaggi vengono attratti negli Stati musulmani, sarebbe un esporre alla cupidigia e all'arbitrio dei pascià i loro beni, la loro libertà, la stessa loro vita » (1).

Ecco il perchè, onde allettare i forestieri a stabilirsi nei paesi popolati dai seguaci di Maometto, portandovi i loro capitali e le loro industrie, si ricorse alle *Capitolazioni*, le quali prima rivestivano il carattere di concessioni *graziose* fatte ai negozianti di questo o quell'altro Stato, essenzialmente revocabili da parte dei principi da cui partivano, e si tramutarono poscia in pubblici accordi tra Stato e Stato, ossia in veri trattati o convenzioni internazionali onde rendere per tal guisa la Porta e le altre potenze musulmane sinallagmaticamente obbligate rispetto alle potenze straniere. È in forza delle *Capitolazioni*, come si accennò fino dal principio, che fu garantito agli stranieri il privilegio di essere giudicati dai consoli o dai tribunali consolari della loro nazione senza dover sottostare alla giurisdizione locale, eccettuati i casi contemplati dalle stesse *Capitolazioni*.

9. Or bene, non è lecito affermare che per la eseguita occupazione dell'isola di Cipro dalle truppe inglesi abbia cessato di sussistere lo stato di cose onde le *Capitolazioni* ritrassero la loro genesi; anzi le condizioni di quell'isola invece di migliorare sarebbero peggiorate.

Ed in vero, quantunque non proclamato, vi esiste di fatto un potere discrezionale dato a magistrati militari, il che equivale ad aver posto gli abitanti di Cipro sotto l'impero della legge marziale, ossia in istato d'assedio, come avviene durante l'occupazione militare di un paese in tempo di guerra, non ostante che la popolazione tanto turca quanto cristiana sia tranquillissima e non meriti quindi di essere trattata al pari della Bosnia e dell'Erzegovina. Quei magistrati, come rilevasi dalle corrispondenze che ne giungono, procedono, nell'applicazione delle leggi e dei regolamenti, con un certo arbitrio peggiore dei tempi di magistrati tutti musulmani. Ed in conformità a quali leggi pronunziano i tribunali le loro decisioni? In conformità alle leggi ottomane, quando per altro, appunto per essere sottratti alla legislazione turca, troppo

(1) CH. DE-MARTENS, *Le guide diplomatique*, § 75. — V. la predetta mia Opera, *loco cit.*

differente dalle legislazioni dei paesi rischiarati dalla luce del cristianesimo, vennero gli stranieri ammessi ad invocare l'esercizio della giurisdizione consolare, onde in tal guisa essere giudicati giusta le leggi della loro nazione.

10. Le potenze straniere acconsentirono alla modificazione dell'esercizio di siffatta giurisdizione in Egitto. Se non che, non avendo questo per anco raggiunto il desiato grado di civiltà, non essendosi cioè posto al livello degli altri Stati civili del mondo, le stesse potenze vollero che tale modificazione seguisse per modo che fossero garantiti gli interessi dei loro sudditi colla istituzione di tribunali misti regolarmente organizzati a foggia europea e siffattamente che l'elemento straniero sia sempre prevalente sull'elemento indigeno (1); oltre di essere stati promulgati in Egitto dei codici informati agli stessi principii cui rendono omaggio i legislatori europei. La creazione poi di questi tribunali misti non fece del tutto cessare l'esercizio della giurisdizione consolare, essendo rimasto intatto per decidere fra stranieri della medesima nazionalità, devolvendo alla giurisdizione mista l'incarico di giudicare fra indigeni e stranieri e fra stranieri di nazionalità differente.

11. Ad ogni modo, avendo noi dimostrato che l'isola di Cipro è tuttora parte integrante dell'impero ottomano, non lasciarono di avere in essa vigore le *Capitolazioni*. Se l'Inghilterra vuole che queste cessino, faccia cessare lo stato di cose che le ha prodotte, procuri, cioè, d'irradiare quel paese colla benefica luce della civiltà, mettendolo al livello dei paesi inciviliti d'Europa e d'America, ed allora potrà, anche senza diventare quell'isola provincia inglese, ottenere dalle potenze straniere la rinunzia all'esercizio della giurisdizione consolare.

Conchiuderemo pertanto con ripetere a riguardo di Cipro quello che il Ductrieux disse a riguardo dell'Egitto, che, cioè, deve promuoversi l'incivilimento di quel lembo d'Asia non con una occupazione militare, bensì con una occupazione più gloriosa, cioè con una occupazione morale, la quale lentamente deve esercitarvi l'Inghilterra co' suoi costumi, co' suoi usi e colle sue leggi, servendosi de' suoi codici per armi, de' suoi magistrati per soldati, del diritto per bandiera (2).

(1) Giusta l'ordinamento che andò in vigore in Egitto dal 1° gennaio 1876, i tre tribunali misti di prima istanza istituiti in Alessandria, al Cairo, a Sagazig, sono composti di 7 giudici, 4 stranieri e 3 indigeni. La Corte d'appello d'Alessandria comprende 11 magistrati, 7 stranieri e 4 indigeni. Le sentenze vengono pronunziate in prima istanza da 5 giudici, 3 stranieri e 2 indigeni, e in appello da 8 magistrati, 5 stranieri e 3 indigeni. I tribunali e la Corte si eleggono il proprio presidente, esso pure straniero.

(2) *Revue de droit international et de législation comparée*, Année 1876. *La question judiciaire en Egypte* par le Doct. DUCTRIEUX (du Caire).

anniche

5° 10° 65°

60°

55°

LE MAREE DEL TAMIGI.

Stimiamo opportuno di pubblicare il diagramma delle maree delle Isole britanniche, compilato dal signor Redman, secondo le tavole di marea dell'ammiragliato, con la sua descrizione tolta da una lettura da lui data alla scuola militare d'ingegneria a Chatham. Vedesi in questo diagramma l'azione della marea intorno a tutta la costa inglese; il progredimento generale della marea che tale è indicato dalle doppie linee che segnano il suo cammino lungo il littorale, e lo spazio che è tra le linee mostra il relativo innalzarsi della marea lungo la costa ed il suo avanzarsi. Si vedrà che le due onde maree dal nord e dal basso all'alto della Manica s'incontrano all'imboccatura del Tamigi, formano l'alta marea e mutano alle 12 meno un quarto a Margate, sei minuti dopo le 12 a Harwich, alle 12 e mezzo a Nore e alle 12 e 37 minuti a Sheerness, così, nel fatto, le due onde maree arrivano e si confondono nello stesso tempo in 40 miglia di larghezza dell'estuario in una mezz'ora. Se così non fosse e se passasse veramente la differenza di tre ore fra i loro arrivi è manifesto che le maree o si dovrebbero incontrare da occidente verso Dungeness, come un tempo fu creduto da alcuni scrittori, o a settentrione, nel mar del Nord, verso il Dogger Bank, lo che alcuni pure vollero arguire, prima delle osservazioni più accurate del cap. Hewett e di altri, e delle moderne e complete osservazioni delle autorità addette all'ufficio idrografico dell'ammiragliato.

Ecco le osservazioni del signor Redman tolte dal lavoro cui sopra accennammo:

Il capitano Martino White, nelle sue *Sailing directions* pensa che il corso delle maree della Manica non è mai continuo o diretto fino ad una distanza considerevole fuorchè nelle correnti dei varii canali e passaggi e vicino alla costa, ma che ha invece un moto rotatorio che forma un circuito completo in 12 ore, che varia in forza e direzione avvicinandosi alla terra; crede inoltre che il flusso e il riflusso proceda col sole, ma talvolta contro quell'astro, e che in alcuni casi compia mezzo circolo

e poi retroceda in direzione opposta, e che questo moto è generale e uniforme, dopo uno spazio di bel tempo che abbia la forma di spirali, le cui dimensioni si dilatano e si contraggono secondo la velocità e la distanza dalla spiaggia.

Giovandosi dell'unita carta-diagramma delle isole britanniche e delle coste vicine potremo tener dietro al progresso della marea nei mari britannici. Le linee doppie mostrano il progresso generale della marea crescente lungo le coste a misura che procede; le freccie indicano la direzione della marea quando muta il suo corso.

I numeri romani significano il tempo dell' alta marea, la luna piena e le sue fasi e i numeri arabi, che sono sotto, indicano il crescere delle maree massime in piedi e pollici. Altrove le stesse cifre segnano la profondità dell' acqua bassa in piedi. Le croci semplici accennano i nodi o punti neutri della marea ove vi è lievissima oscillazione; le croci appaiate mostrano i punti ove le correnti si incontrano e si confondono.

La marea bagna la parte meridionale della costa portoghese alle 2, e arriva al Capo Finisterre alle 3, con l' aumento di 12 e 15 piedi; arriva a Baiona alle 3 e 45 con l'aumento di 12 p., bagnando la costa occidentale della Francia e arriva a Brest quasi nello stesso tempo, cioè alle 3 e 47, quando raggiunge 19 p. d' aumento; ma a Ushant, che è molto più all' occidente, alle 3,32, con 19 p. e 3 poll. di aumento. La costa biscaina della Francia ha dai 17 ai 19 p. d'aumento.

Da Ushant a S. Malo la marea aumenta, accumulata contro il promontorio rettangolare della Manica che aggetta, finchè a S. Malo raggiunge 35 p., a 6 gr. 5 min, a Granville a 6 gr. 13 min. arriva a 37 p., e a capo Carteret, 6 gr. 25 min., a 31 piedi.

Tra le isole della Manica avviene un particolare movimento rotatorio della marea cagionato dall' essere in mezzo alle baie. Alle 6 e 15 a Jersey ci sono 30 p. d' aumento dal lato del nord, ma a S. Helier al sud, a 6 gr. 20 min. 31 p. e 6 poll.; a Guernsey a 6 gr. 37 min. la marea nel canale più aperto cala fino a 26 p., al Casquets di nuovo, sempre più fuori della baia, a 6 gr. 15 min. aumenta solamente di 15 p. 6 poll. e ad Alderney, a 6 gr. 46 min. la marea raggiunge di nuovo i 17 p. e 3 poll. per la stessa causa. E colà la marea percorre da 6 a 7 miglia all' ora ed è la ben nota *Alderney race* fra quell' isola e La Hogue lungo il resto della costa francese. Vicino alla parte superiore della Manica vedonsi i risultati delle stesse influenze. A Omersville precisamente all'est di capo La Hogue, a 7 gr. 29 min. vi sono 15 p. 3 poll.; a Cherbourg, a 7 gr. 49 min., 17 p.; mentre per causa della sua postura in una baia l'Havre a 9 gr. 18 min., ha 22 p. e quel grande porto commerciale della

Francia per la proiezione della Manica fruisce di un grande vantaggio perchè l'alta marea vi rimane ferma un'ora, con l'aumento e la decrescenza di 3 a 4 poll. per un'altra ora e cresce solamente e decresce 13 poll. in tutto per lo spazio di 3 ore Il qual lungo periodo di marea ferma permette a selici navi di entrare e partire con la stessa marea. E la stessa duplice marea trovasi dall'altro lato sulla costa inglese poco dopo dietro l'isola di Wight. Segnamo ora la marea crescente della Manica lungo la costa inglese.

Alle isole Scilly, ove la marea è un'ora più tardi che dalla parte opposta (Ushant),

l'alta marea è alle	4,30	con 16	piedi 0	poll.	di aumento
Falmouth	4,57	» 16	» 0		»
Plymouth	5,37	» 15	» 6		»
Tor Bay	6,0	» 13	» 6		»
Chesilton, West Bay.	1,13	» 10	» 3		»
Portland Bay	7,1	» 6	» 9		»

E ora veniamo a quello che pare il nodo della marea sulla spiaggia inglese, dacchè mentre è alta marea a Land's end, nello stesso tempo vi sono tre quarti di riflusso alla foce del Tamigi, e quando è alta marea vi è bassa marea all'ingresso della Manica. Il punto d'intersezione di queste due onde maree si vede dalla sottigliezza comparativa delle linee della marea. Anche colà abbiamo da Poole a Southampton la doppia marea speciale, prodotta dall'isola di Wight; l'alta marea resta ferma a Southampton per 3 ore, come per le stesse cause vedemmo che accade all'Havre.

Vi è una decrescenza tanto notevole nel progresso della marea come nel suo aumento, perchè mette più tempo da Portland a Portsmouth che dal primo a Land's end, e per meno che metà della distanza; la qual cosa può avvenire per l'improvviso allargarsi a levante di Ushant e verso il mezzogiorno all'Havre.

A Portsmouth l'alta marea è alle 11,41 ed è solamente di 12 piedi e 9 pollici, ma a levante la direzione è mutata; perocchè a

		Piedi	*Pollici*
Pagham.	11,30	è 16	6
Selsea Bill.	11,45	» 16	6
Shoreham.	11,34	» 18	0
Brighton	11,15	» 19	9
Beachy Head.	11,20	» 20	0
Dungeness.	10,45	» 21	9

Le cifre precedenti dimostrano che l'influenza della corrente verso l'est, coperta dall'isola di Wight, non è cessata finchè non arriva a Dungeness, ove il flusso arriva un'ora prima di Portsmouth e la marea si avvolge intorno a sè stessa dietro a Spithead. L'effetto di ciò vedesi a Varne e a Ridge, perchè ad alta marea la corrente volge rapida all'occidente, verso Southampton, e quindi progredisce regolarmente:

			Piedi	*Pollici*
Folkstone	11,7	è	20	0
Dover	11,12	»	18	9
Deal	11,15	»	16	0
Ramsgate	11,39	»	15	0
Margate	11,45	»	15	6
Nore	0,30	»	15	6
Sheerness	0,37	»	16	0
London Bridge	1,58	»	20	9

La Manica. — L'ammiraglio Beechy e il dott. Whewell pensano che il mare subisca l'influenza dall'isola di Wight fino ai *Downs* e forse più innanzi dalle due maree occidentale e settentrionale, e l'ultimo opina che le piccole maree centrali e le grandi maree littoranee nel mar del nord con direzione inversa possano solamente essere spiegate da un'onda che si rivolge; linee di marea che si avvolgono intorno ad un centro fisso.

Prima di segnare le altre maree inglesi sarà opportuno segnalare il fatto che per fare l'intero giro delle Isole Britanniche occorrono 20 ore. Al sud-ovest d'Irlanda l'alta marea è alle 4,15 e a Flamborough Head è alta marea a 4 gr. 30 m.; ma la marea del giorno seguente, mentre è marea alta sulla costa di Galway l'acqua è bassa nel Canal d'Irlanda; l'alta marea a 4 gr. 30 min. alle isole Scilly produce la marea alta nel Tamigi a 1: gr. 30 min. e a Liverpool 11 gr. 23 min. La stessa corrente passa attorno il nord e il sud d'Irlanda circa nello stesso tempo per 5 gr. e s'incontra in Morecombe Bay subito dopo 11 gr., e la stessa ondata va al nord e si volge al sud nello stesso tempo tra le isole Shetland e le Orcadi e arriva al largo di Frazerburgh a mezzogiorno. Nelle cinque ore seguenti una seconda ondata è giunta per 4 gr. 30 min. al largo di Flamborough Head e a questa tien dietro una terza di sette ore al Tamigi. È chiaro che ciascuna di queste tre ondate ha un nodo, un punto neutro o girante come nella Manica

A Scilly l'alta marea è a 4 gr. 30 min. e cresce 16 p. e la bassa è a 11 gr. 30 min. ed è alta marea 10 min. dopo, cioè 11 gr.

40 min. con 26 p. di aumento a Liverpool e la bassa marea a 6 gr. 23 min. A Wexford a 7 gr. 21 min. è alta marea con soli 5 p. di aumento, e così al nord d'Irlanda, alle Skerries, a 6 gr. 15 min., vi è l'aumento di 5 p.

La stessa onda passa attorno al nord della Scozia nel tempo stesso fino a Frazerburgh, arriva a Sligo a 5 gr. 23 m. con l'altezza di 11 p. 6 poll. e giunge a Frazerburgh a 40 m. al periodo della bassa marea a Sligo con 12 p. d'aumento. A Fair Isle l'alta marea ha 9 gr. 30 m., la oscillazione è solamente di 5 p. Attraverso il Pentland Frith v'è la straordinaria velocità di 10 a 12 miglia all'ora (*Statute miles 1760 yards*) e traverso le isole Orcadi è di 9 miglia nautiche all'ora.

La seconda ondata passa fino al sud a Cromer, ov'è alta marea a 7 gr., quand'è bassa marea a Frazerburgh con 12 p., e 14 gr. 9 poll. in aumento in que'due luoghi. L'aumento lungo questa estensione della costa inglese è abbastanza uniforme, e l'asse o punto neutrale vuolsi cercare sull'opposto lido scandinavo, ove l'aumento è solamente di 4 p., sebbene con l'acqua molto profonda diminuisca fino a 1 p. allo Skaw.

La terza ondata verso il sud compie il circuito, diviene alta marea al Nore a 37 m. con 16 p. d'aumento e bassa marea in un'ora e coincide con l'alta marea a Cromer. A Lowestoft l'alta marea a 10 gr. ha 6 p. e 6 poll. d'aumento, meno della metà ai suoi due limiti estremi; ma però colà le arene e i banchi al largo di Norfolk possono produrre questo risultato.

Il cap. Hewett, della marina reale, notissimo per i lavori da lui compiuti nel mar del Nord e che malauguratamente finì la sua carriera iu quel mare sulla *Fairy*, stabilì che il punto neutrale doveva essere segnato in qualche punto a mezza strada fra le due coste, long. 3 gr. 14 m., 30 sec., est. latitud. 52 gr., 27 m., 30 sec. nord, ove trovò solamente un piede d'oscillazione di marea; la qual cosa tende ad avvalorare i concetti del cap. Martin e del dott. Whewel rispetto alla natura rotatoria delle correnti della marea, almeno nel mar del Nord. E infatti riportandosi al diagramma si vedrà che la direzione della marea sulle coste inglesi e olandesi è invertita, e questo fatto può solamente spiegarsi col movimento rotatorio di cui parlammo o dal confondersi delle ondate meridionali e settentrionali della marea.

Stimiamo inutile segnare più oltre queste linee di marea perchè il diagramma, compilato sulle carte dell'ammiragliato e sulle tavole delle maree, le dimostra da sè stesso, e lo studio attento di ogni prolungamento dell'ondata principale dimostrerà meravigliosamente quanto subisca l'influenza della forma delle coste.

Il sig. Bunt, di Bristol, discutendo i risultamenti di una misura auto-registratrice della marea in quel porto dal 1837 fino al 1867, finì per concludere che l'ineguaglianza diurna di tempo e di altezza e la ineguaglianza solare di tempo sono minime, e per quanto riguarda la oscillazione dell'onda salivano solo a 2 poll. e mezzo di alto e basso, confermando così quello che fino dal 1839 aveva detto il sig. Lubbock, cioè, che per quanto riguarda i mari inglesi era appena calcolabile. Il sig. Bunt ne inferisce che l'abbassamento di un pollice nel barometro determina un corrispondente aumento di alta marea di 12 poll. Il sig. Daussy aveva già argomentato a Brest che l'alta marea varia in ragione inversa del barometro e che l'oceano sale 0,223 di metro, ossia 8,78 poll. per la depressione di 0,158 di metro, ossia 0,662 poll. nel barometro. (*Connaissance des temps*, 1834.)

Il signor Lubbock nel 1836 notò che a Liverpool l'abbassamento di $\frac{1}{10}$ di poll. nel barometro solleva di un pollice la marea, *ceteris paribus*.

Canale d'Irlanda. — Nel Canale del Nord si vedrà che l'alta marea non avviene se non entro un'ora di Liverpool, cioè a 10 gr. 35 m. con soli 4 p. d'aumento al Mull of Cantyre, e sulla opposta riva irlandese a Red Bay a 10 gr. 31 m. con 4 p. solamente; mentre che al largo al nord-ovest l'alta marea è quattro ore più presto, vale a dire a 6 gr. 25 m con 3 p. d'aumento a Bally Castle Bay di faccia a Rathlin Island; e a 5 gr. con 5 p. dalla parte opposta al sud di Islay Island; e a 5 gr. con 5 p. al sud di faccia a Islay Island. Questo fatto spiega ampiamente la grande velocità attraverso il Canale del Nord che in tal guisa ostruisce la marea L'angustia del braccio di mare e il fatto che l'acqua è trascinata verso il nord per sopperire agli estuarii del Clyde, Loch Long, Loch Fyne, ecc, può contribuire a produrre questo risultato in apparenza anormale, ovvero continua a subire l'influenza della massa d'acqua dal sud, che entra da un canale tre volte più largo, ma di profondità minore come 300 p a 450 p. Insieme a questo grande ritardo di alta marea nel Canale del Nord vi è la grande velocità della corrente della marea di 4 a 5 miglia l'ora mentre che la rapidità del Canale del sud fra Tuska Rock e St. David's Head è solamente di 2 miglia e mezzo a 3 miglia l'ora.

Dall'altro canto però l'astronomo reale dubita che la marea entri in quantità alcuna dal Canale del nord. L'ammiraglio Beechy, nel 1848, calcolò le velocità come segue:

1.60 miglia al largo della Baia di Dublino.

2.90 al Mid Channel.

3.70 all'ovest di Holyhead Bay.

3.00 al nord dell'isola d'Angleasea.

2.25 a Liverpool.
1.75 a Morecambe Bay.
3.50 al nord dell'isola di Man.
2.00 a 1.25 di là a Morecambe Bay.
2.00 a 4.00 al Mid Channel al largo di Belfast.
1.70 a Mid Channel a nord-est dell'isola di Man.

L'ammiraglio Beechy indica quel punto notabile di rimpetto ad Arklow, ove la marea nè si alza, nè si abbassa, ma passa come al di là di quattro miglia e al parallelo di Wicklow Head e incontra un banco scoperto di recente (1848) e ora abbastanza conosciuto.

L'ammiraglio descrive la marea al largo della costa occidentale irlandese come di grande estensione al nord e al sud, e che corre in sei ore circa lungo le coste delle Isole Britanniche e della Biscaglia ed esercita influenza più o meno diretta su tutti i bracci di mare e i canali che traversa. Raggiunge l'Islanda a 5 gr. con l'altezza di 17 p. a Reikiavik dalla parte sud-ovest.

Costa occidentale della Scozia. — Basta notare le linee del diagramma per vedere come le sinuosità della costa agiscono sulla marea e come gira intorno alle Ebridi con correnti inverse e rincontri locali sulla parte orientale o interna.

Traverso il Pentland Frith v'è la differenza di 2 ore e mezzo fra Thurso Bay e la costa orientale delle Skerries, cagionata dall'angustia del Canale che la marea traversa alle 6 e mezzo, con la velocità di miglia 6 e mezzo a 8 miglia all'ora e la corrente non si volge se non 3 ore dopo l'alta e la bassa marea. Il Canale in media ha oltre a 200 p. di profondità con la bassa marea.

Le maree sono molto imbrogliate traverso i canali, stretti ma profondi, che dividono le Orcadi e mettono circa un' ora e mezzo a percorrerli. Le direzioni invertendosi dalle bande orientali e occidentali, l'aumento generale è di 10 p. e la corrente raggiunge in certi punti una velocità superiore a 7 miglia l'ora.

La marea arriva alle isole Foeroe alle 6, gira intorno alle parti occidentale nord-ovest, nord e sud-ovest di quel singolare gruppo di *fjiords* rocciosi che sono in direzione di nord-ovest e compie il giro in 12 ore all'incirca. Le correnti littoranee della marea percorrono circa 4 miglia all'ora. Giova notare questo singolare paralellismo tra quelle isole, i *fjiords* e la costa della Norvegia, e tra le isole della Scozia e le coste occidentali d'Irlanda, e il fatto che tutti questi pendii scoscesi hanno l'acqua intorno della profondità da 300 a 500 piedi.

Nelle isole Shetland a Scalloway, al sud-ovest, l'alta marea è alle 9,30; a Balta, isola di Unst, sul lato nord-est, alle 11,45; a Lerwick Mainland, lato sud-est, alle 10,30 e alle 11 a Fair Isle; fra quelle e le Orcàdi percorre il circuito in un'ora e mezzo con un aumento dai 5 ai 6 piedi. Infatti può dirsi che la ondata si avvolge intorno a queste rocciose isolette come fa intorno alle grandi isole dell'emisfero meridionale.

(*Engineering*)

Regolatore per correnti elettriche di Siemens.

Fig. 1

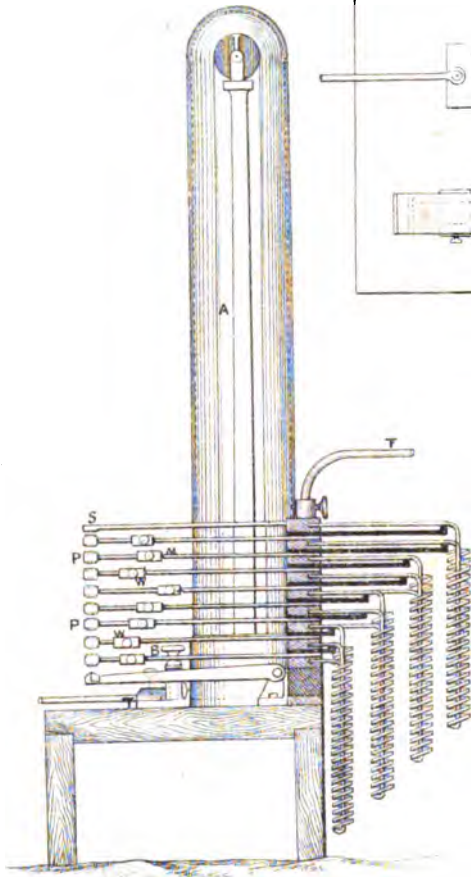



Fig. 3

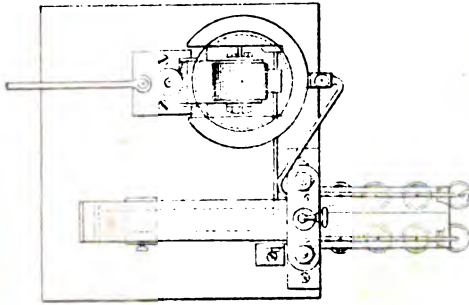



Fig. 2

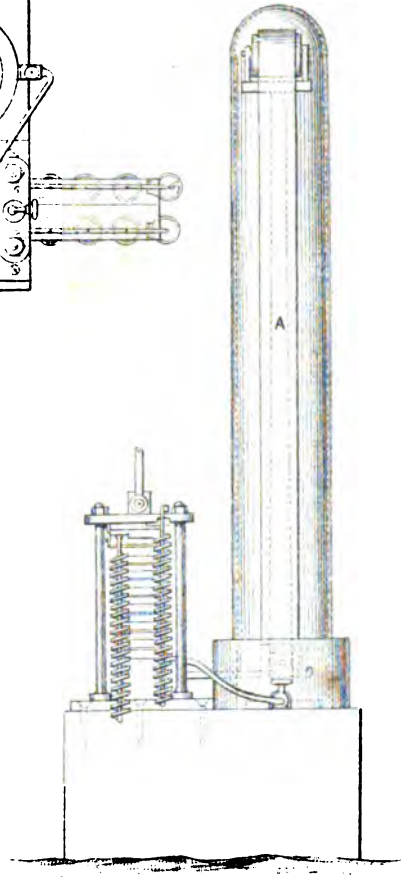
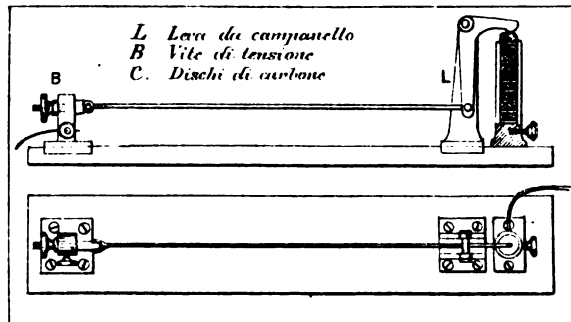



Fig. 4

CRONACA

MEZZI DI MISURARE E REGOLARE LE CORRENTI ELETTRICHE DI C. G. SIEMENS D. G. L., F. R. S. — La macchina dinamo-elettrica ci fornisce un mezzo di produrre correnti elettriche di grande potenza, ed è divenuto di molta importanza il regolare ed il misurare la quantità di corrente che è trasmessa da ogni ramo di un circuito, specialmente nelle applicazioni, come ad esempio nella distribuzione della luce o della forza meccanica.

Il 19 giugno 1878 nell' occasione della riunione serale presso il presidente della Società Reale io esposi un primo progetto di un sistema per regolare tali correnti che in seguito volsi in pratica. Nello stesso tempo riuscii a recare ad effetto un metodo per misurare e rappresentare graficamente le correnti che passano per un circuito o per un ramo di esso.

È noto che quando una corrente elettrica passa per un conduttore essa genera una quantità di calorico, secondo Joule, proporzionale alla resistenza del conduttore stesso e al quadrato della corrente che passa per esso in una unità di tempo, ossia

$$H = G^2 R.$$

Io propongo di valersi di questa legge di elettro-dinamica per circoscrivere e determinare la quantità di corrente che passa per un circuito, e l'apparato di cui mi sono servito per tale scopo è rappresentato dalla figura 1.

La parte essenziale dell'istrumento è una striscia *A* di rame, ferro o altro metallo avvolta molto strettamente per cui dovrà passare la corrente che vuolsi regolare. Un'estremità di questa striscia di metallo è attaccata alla vite *B* da cui può essere regolata la sua tensione; essa passa quindi intorno ad una puleggia isolata ed elevata e dopo ritorna in basso alla estremità di una piccola leva che lavora sopra un asse

munito di un contrappeso e di una leva *L* la cui posizione angolare sarà alterata da qualunque piccola variazione nella lunghezza della striscia che avvenga per qualsiasi causa. Il resto dell'apparato consiste in un numero di prismi *P*, sostenuti da molle metalliche *M*, regolate da pesi mobili *W*, per modo da assicurare a ciascun prisma una posizione equidistante, a meno che essi non siano spinti per l'azione della leva *L* in conseguenza di un accorciamento della striscia metallica. Per quest'azione un prisma dopo l'altro sarà portato a contatto col vicino fino a che l'ultimo prisma sarà spinto contro la molla *S* che è in connessione metallica colla *T*.

La corrente passando per la striscia di metallo nelle circostanze suddette passerà per la leva *L* e la linea dei prismi fino alla *T* senza incontrare alcuna sensibile resistenza. Un secondo circuito più esteso è però reso possibile alla corrente fra la leva *L* e *T* per mezzo di una serie di strette spirali di filo di argento di Germania o di altro metallo resistente *RR* che congiungono le estremità alternate di ciascuna delle molle dei prismi dacchè la prima e l'ultima molla sono connesse pure alla *L* e alla *T* rispettivamente.

Quando la leva *L* trovasi in una delle sue posizioni estreme, come nella figura, i prismi di contatto sono tutti separati e la corrente è obbligata a passare per l'intiera serie di spirali, che presenta sufficiente resistenza per impedire che la corrente ecceda il limite desiderato.

Quando la corrente è la minima la striscia di metallo è alla sua minima temperatura e tutti i prismi metallici sono a contatto, e questa è la posizione della minima resistenza. A misura che la corrente cresce in intensità la temperatura della striscia di metallo crescerà e produrrà l'allungamento di essa per modo che la leva *L* si scosterà dalla sua posizione estrema ed il contatto dei prismi cesserà successivamente. Cessando il contatto dei prismi le spirali entreranno successivamente nel circuito, e si avrà una immediata e corrispondente diminuzione di corrente per la crescente resistenza; una resistenza accessoria sarà così gettata nel circuito fino a che sia stabilito l'equilibrio fra il calorico prodotto dalla corrente nella striscia di metallo e la diminuzione di calore causata dalla irradiazione della striscia agli oggetti che la circondano. Per ottenere risultati uniformi è necessario che la perdita di calore causata dalla irradiazione sia resa indipendente da cause accidentali come correnti d'aria, o rapide variazioni nella temperatura esterna e per tale scopo la striscia di metallo è posta sotto una campana di vetro e l'istrumento stesso dovrà essere stabilito in una camera ove la temperatura sia mantenuta uniforme a circa 15 gr. cent. In tali

circostanze la quantità di dispersione per la irradiazione (considerando che si tratta di non molti gradi di calore) cresce in ragione aritmetica colla temperatura della striscia; la espansione della striscia che altera la posizione della leva L è proporzionata al quadrato della corrente, lo che è una circostanza molto favorevole riguardo alla sensibilità dell'istrumento.

Supponiamo che la corrente che deve passare per l'istrumento sia capace di mantenere la striscia ad una temperatura di 60° cent. e che abbia luogo un improvviso aumento di corrente cagionato e da un aumento di elettricità e da una diminuzione nella resistenza. Allora si avrà per risultato un aumento di temperatura che continuerà fino a che sia stabilito un nuovo equilibrio fra il calore aggiunto e quello perduto a causa della irradiazione Se la striscia è fatta di un metallo di molta conducibilità, come rame o argento, ed è avvolta in proporzione di una spessezza che non ecceda 0,05 mm. la sua capacità calorifera è molto piccola e siccome la sua superficie è grande relativamente, il nuovo equilibrio accennato più sopra si stabilirà quasi istantaneamente.

Ma col crescere della temperatura la posizione della leva regolatrice L è contemporaneamente alterata ed è causa che uno o più dei contatti siano tolti ed altrettante spirali saranno aggiunte al circuito e ne aumenteranno la resistenza. Il risultato di ciò è che la temperatura della striscia varia fra limiti ristretti e la corrente stessa è resa molto uniforme, nonostante la considerevole variazione prodotta, sia nella sua forza che nelle resistenze estranee che si ha per scopo di regolare.

Può sembrare a prima vista che agendo con correnti potenti l'interrompere i contatti possa cagionare serii inconvenienti in conseguenza della scarica di extra-correnti fra i punti di contatto; ma nessuna di queste scariche di qualche importanza avviene perchè la continuità metallica del circuito non è mai interrotta e ciascun contatto serve semplicemente a diminuire la resistenza dei reostati regolatori. Le spirali per cui le molle di contatto sono in comunicazione possono essere prontamente cangiate; esse sono fatte a preferenza di filo non foderato onde la sua superficie sia interamente esposta all'azione raffreddante dell'atmosfera.

Quando agisco con correnti deboli uso un'altra forma di regolatore nel quale i dischi di carbone sono sostituiti da fili reostati. Il conte Du Moncel nel 1856 pel primo richiamò l'attenzione e il sig. Edison molto recentemente trasse profitto della circostanza importante che la resistenza elettrica del carbone varia inversamente colla pressione alla quale è assoggettato e che sovrapponendo varii dischi in un tubo di

vetro verticale può essere costruito un reostato che varia fra larghi limiti, secondo che la pressione meccanica nella linea dell'asse è cresciuta o diminuita. La fig. 4 rappresenta la corrente regolatrice basata su questo principio. Un filo d'acciaio di 0,3 mm. in diametro è unito alla estremità di una leva L da una parte e a quella di una vite B dall'altra; alla pressione della leva fa resistenza una pila di dischi di carbone posti in un tubo verticale di vetro. La corrente che passa per il filo d'acciaio, per la leva L e per i dischi di carbone incontra una resistenza in questi ultimi minima, fino a tanto che la tensione del filo è la massima; il più piccolo accrescimento di temperatura del filo prodotto dal passaggio della corrente genera una diminuzione di pressione sulla pila dei carboni e un accrescimento nella loro resistenza elettrica. Si vede dunque chiaramente che col mezzo di questo semplice apparecchio la forza di piccole correnti può essere regolata in modo da farla variare solo fra limiti ristretti.

L'apparecchio descritto nelle figure 1 e 2 può essere adottato altresì per la misura di correnti elettriche potenti. Tale applicazione è rappresentata dalle fig. 5 e 6. La leva L porta alla sua estremità un lapis P spinto colla sua punta sopra una striscia di carta tirata sotto di esso in direzione parallela alla leva per mezzo d'un meccanismo d'orologeria. Un secondo lapis D segna una data linea sopra la striscia in modo che le linee condotte dai due lapis coincidano quando non passa corrente attraverso la striscia di metallo. Il passaggio della corrente attraverso della striscia produce una deviazione nel lapis fissato alla leva dalla linea data e la distanza fra le due linee rappresenta la temperatura della striscia. Questa temperatura dipende in primo luogo dalla quantità di corrente ed in secondo luogo dalla perdita di calore prodotto dall'irradiamento. Queste due quantità si fanno equilibrio allorchè la corrente rimane costante.

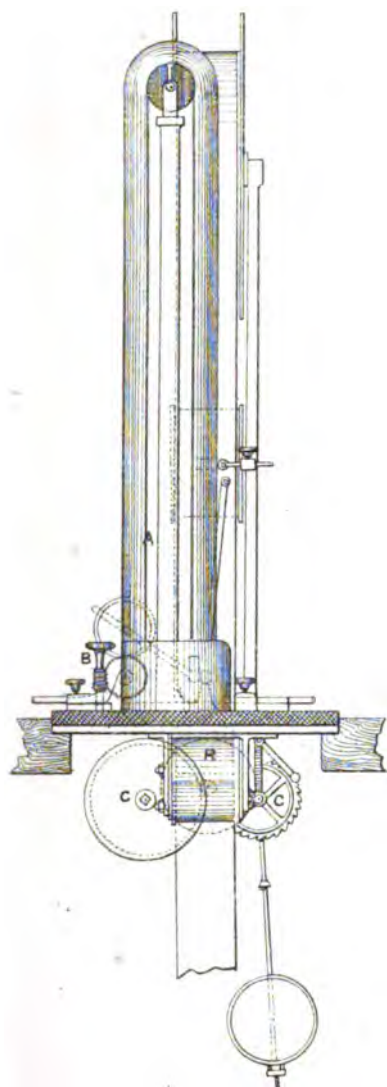
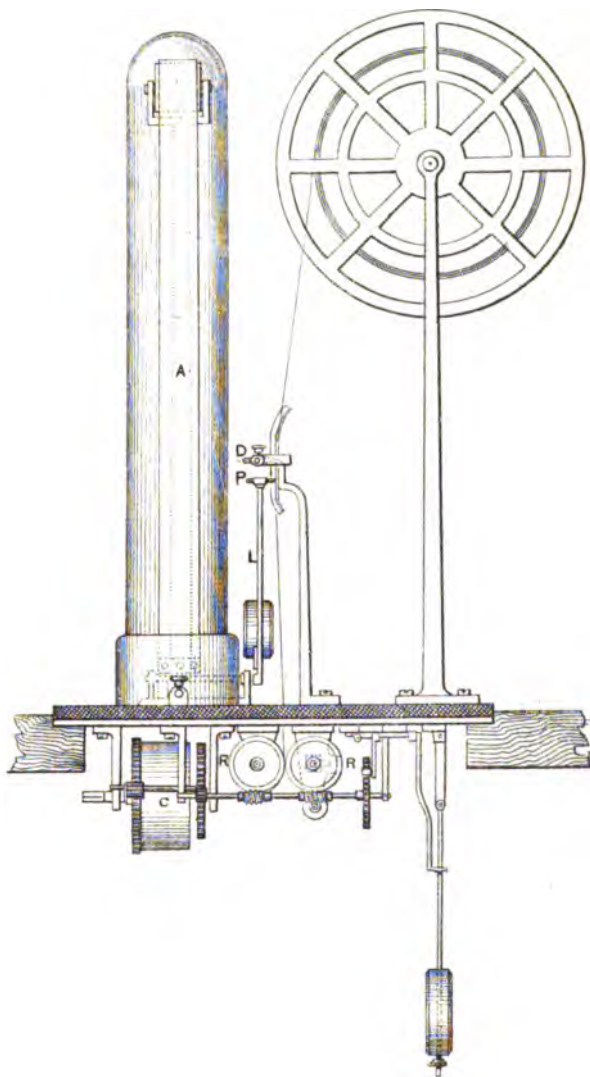
Se C è la corrente prima che la temperatura sia cresciuta, R la resistenza del conduttore alla temperatura esterna T, H il calorico generato per unità di tempo al principio dell'azione, R' la resistenza e H' il calorico quando la temperatura è T' e la corrente C', si ha per la legge di Joule:

$$H' = R' C'^2 .$$

Ma siccome l'irradiazione durante l'intervallo in cui la corrente e la temperatura sono costanti è uguale all'aumento di calore nello stesso intervallo, così noi abbiamo per la legge di Dulong e Petit:

$$H' = (T' - T) S ,$$

Regolatore per correnti elettriche di Siemens.

Lit. della Rivista Marittima

in cui S è la superficie l'irradiamento allora è:

$$R' C'^2 = (T' - T) S$$

$$C'^2 = (T' - T) \frac{S}{R'}$$

Ma $T' - T$ rappresenta l'espansione della striscia, o il movimento del lapis m, e considerando che la resistenza elettrica del conduttore varia come la sua temperatura (che è di 274° sulla scala centigrada sotto lo zero centigrado) secondo una legge manifestata pel primo da Helmholtz e considerando che noi abbiamo da fare con pochi gradi di differenza di temperatura, nessun errore sensibile si commetterà se si porrà il valore di R per quello di R' e noi avremo la condizione di equilibrio:

$$C'^2 = m \frac{S}{R} \qquad C' = \sqrt{m \frac{S}{R}} \qquad (1),$$

cioè che la corrente varia come la radice quadrata della differenza di temperatura.

Per qualunque altra temperatura T'' noi avremo:

$$C''^2 = \frac{S}{R} (T'' - T)$$

$$C'' = \sqrt{\frac{S}{R} (T'' - T)}$$

e

$$(C''^2 - C'^2) = (T'' - T - T' + T) \frac{S}{R} (T'' - T') \frac{S}{R}$$

ma per piccole differenze di C'' e C' noi possiamo stabilire che

$$(C''^2 - C'^2) = 2 (C'' - C')$$

vale a dire che piccole variazioni di corrente sono proporzionali alla variazione della temperatura della striscia.

Per facilitare il metodo della determinazione di un diagramma nelle unità di corrente di Weber o in altre è solo necessario, se le variazioni non sono eccessive, di verificare le ordinate e determinare il loro valore per mezzo dell'equazione (1) o per mezzo di una tavola preparata a tale scopo. (Dall' *Engineering*) — G. GAVOTTI.

ANEMOMETRO GRAFICO DI REDIER. — Questo apparecchio molto semplice, ora in uso nell'osservatorio di Lione, registra in modo continuo la direzione del vento.

Si compone di una banderuola sorretta da un treppiedi con tre ruote scanalate poste ad eguali intervalli e scorrenti circolarmente su di una guida di acciaio fissata sopra un piano orizzontale. I movimenti della banderuola vengono trasmessi, per mezzo di un'asta verticale e di alcune puleggie orizzontali, ad un cilindro collocato verticalmente sostenuto da un perno di acciaio che riposa sopra un disco di agata. Questo cilindro è ricoperto con carta, la quale è appositamente graduata con divisioni tanto nel senso verticale, quanto nell'orizzontale; le prime rappresentano le ore, le seconde le direzioni. Una punta di lapis che si muove verticalmente spinta da un meccanismo d'orologeria traccia sulla carta dei segni i quali evidentemente rappresentano le successive posizioni della banderuola e perciò la direzione del vento per ogni dato tempo.

(Dall'*Engineer*) — G. B.

BRANO DI RAPPORTO DEL COMANDANTE DELLA R. FREGATA « VITTORIO EMANUELE ». — . . . .

. . . . . Interesserà forse l'E. V. l'essere pure informata che esperimentammo i buoni risultati di un calcolo di punto osservato con un metodo non nuovo perchè data dal 1813, ma a moltissimi ignoto. Uno degli ufficiali di bordo, il tenente di vascello signor Sorrentino, mi comunicò il tipo di codesto calcolo, lo misi in pratica io stesso e lo feci eseguire da molti a bordo e lo trovarono di grandissima utilità, oltre d'avere il merito di essere facile e breve.

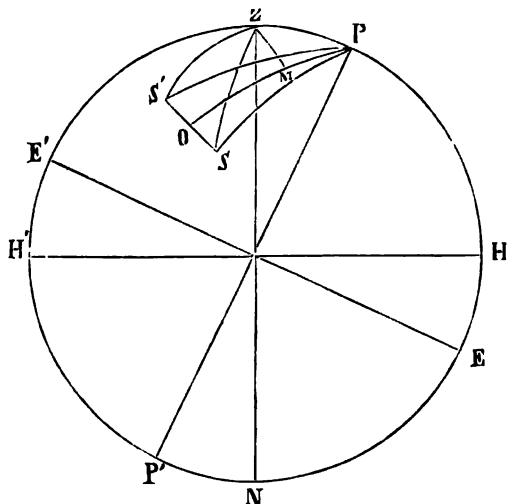
Infatti è di grande vantaggio poter avere la latitudine e la longitudine in tutte le ore del giorno con le osservazioni solari e la latitudine la notte con le osservazioni, sia della luna che delle stelle, massime quando si può raggiunger lo scopo con un mezzo facile.

I punti ottenuti di questi calcoli, ripetutamente eseguiti, non differiscono da quello osservato a mezzodì di più di 5 miglia; nella notte poi avemmo esatta la latitudine, ma non così la longitudine.

Ad ogni modo avendo dato incarico allo stesso tenente di vascello sig. Sorrentino di redigere il tipo del calcolo accompagnandolo da qualche spiegazione, unisco alla presente ciò ch'egli ha scritto nel caso potesse occorrere ai comandanti delle nostre regie navi:

Metodo di Ivory per determinare la latitudine e la longitudine con due altezze dello stesso astro.

Si osservino due altezze di sole ad un conveniente intervallo (non maggiore di tre ore, nè minore di una e mezzo) e si segnino gli istanti al cronometro.

Se la nave si è mossa nell' intervallo si riduca una delle altezze all' orizzonte dell' altra.

Rappresenti PZ il meridiano della nave in una delle osservazioni. Sia S il punto occupato dall' astro nell' istante della prima osservazione ed S quello della seconda osservazione. Qualora si reputi che la declinazione dell' astro nelle due osservazioni non abbia avuto un cambiamento sensibile, il triangolo SPS' sarà isoscele e perciò congiungente il punto P col punto O, medio della base, la PO sarà perpendicolare a questa.

Si conduca dal punto Z la perpendicolare ZM sulla mediana OP e si facciano le notazioni seguenti:

$\lambda =$ all'angolo SPS', intervallo di tempo dell' astro tra le due osservazioni (nel caso del sole esso può stimarsi eguale alla differenza tra i due istanti del cronometro).

$$A = SO = S'O; \quad B = PO, \quad G = ZM \text{ e finalmente } OM = D.$$

In base dell'ipotesi ammessa, sarà

$$\text{sen } A = \text{sen } \delta \text{ sen } {}^1/_2\, \lambda; \quad \cos B = \frac{\cos \delta}{\cos A}$$

$$\text{sen } G = \frac{\text{sen } \frac{h - h'}{2} \cos \frac{h + h'}{2}}{\text{sen } A}; \quad \cos D = \frac{\text{sen } \frac{h + h'}{2} \cos \frac{h - h'}{2}}{\cos A \cos C}$$

$$\text{sen Lat} = \cos C \cos (B - D)$$

in cui h ed h' sono le altezze vere dell'astro e δ ne rappresenta la distanza polare calcolata per lo istante medio delle osservazioni.

Volendosi anche la longitudine dal triangolo MZP si ricava:

$$\operatorname{sen} ZPM = \frac{\operatorname{sen} C}{\cos L}$$

e così si avrà l'angolo orario medio fra le due osservazioni e quindi, nel caso del sole, l'ora t. v. della nave all'istante medio fra le due osservazioni.

È inutile dire che quest'ora confrontata con l'ora t. v. del primo meridiano, avuta con la media dei due istanti al cronometro, farà conoscere la longitudine della nave allo zenit a cui si sono riferite le due altezze.

ESEMPIO.

28 maggio 1879 { Latitudine stimata 38° 15′ nord e
Longitudine stimata 46° 30′ 0 G^k.

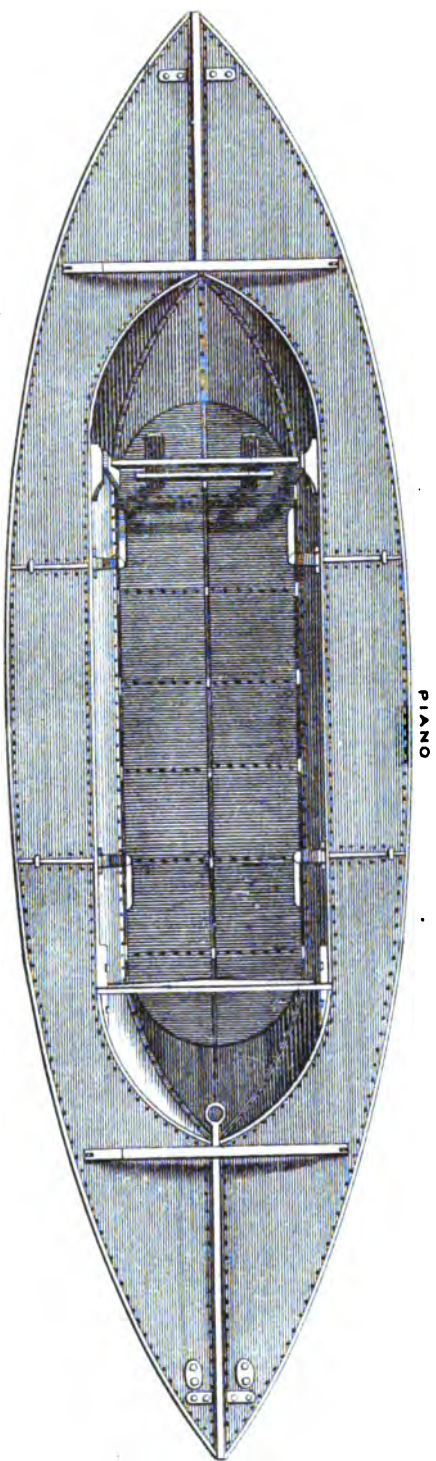
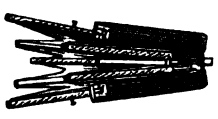
Prima altezza vera $\theta = 60° \; 11' \; 00^m$. Ora mostra $4^h \; 29^m \; 02^s,5$.
Seconda id. $\theta = 39° \; 2' \; 10^m$. Ora mostra $6^h \; 19^m \; 19^s$.
Ora mostra al confronto $= 5^h \; 20^m \; 00^s$; ora cron°. al confr°. $= 6^h \; 08^m \; 28^s$.
Stato assoluto cron°. sul t. m. di Greenwich il 28 maggio a $6^h \; 12^m$ del cron°. $= \ldots + 19^m \; 28^s,0$ (avanzo).
Andamento diurno $+ 1^s,05$ (avanzo).

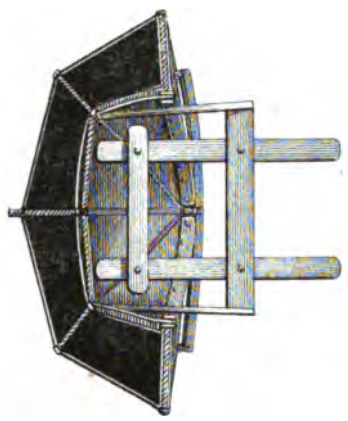
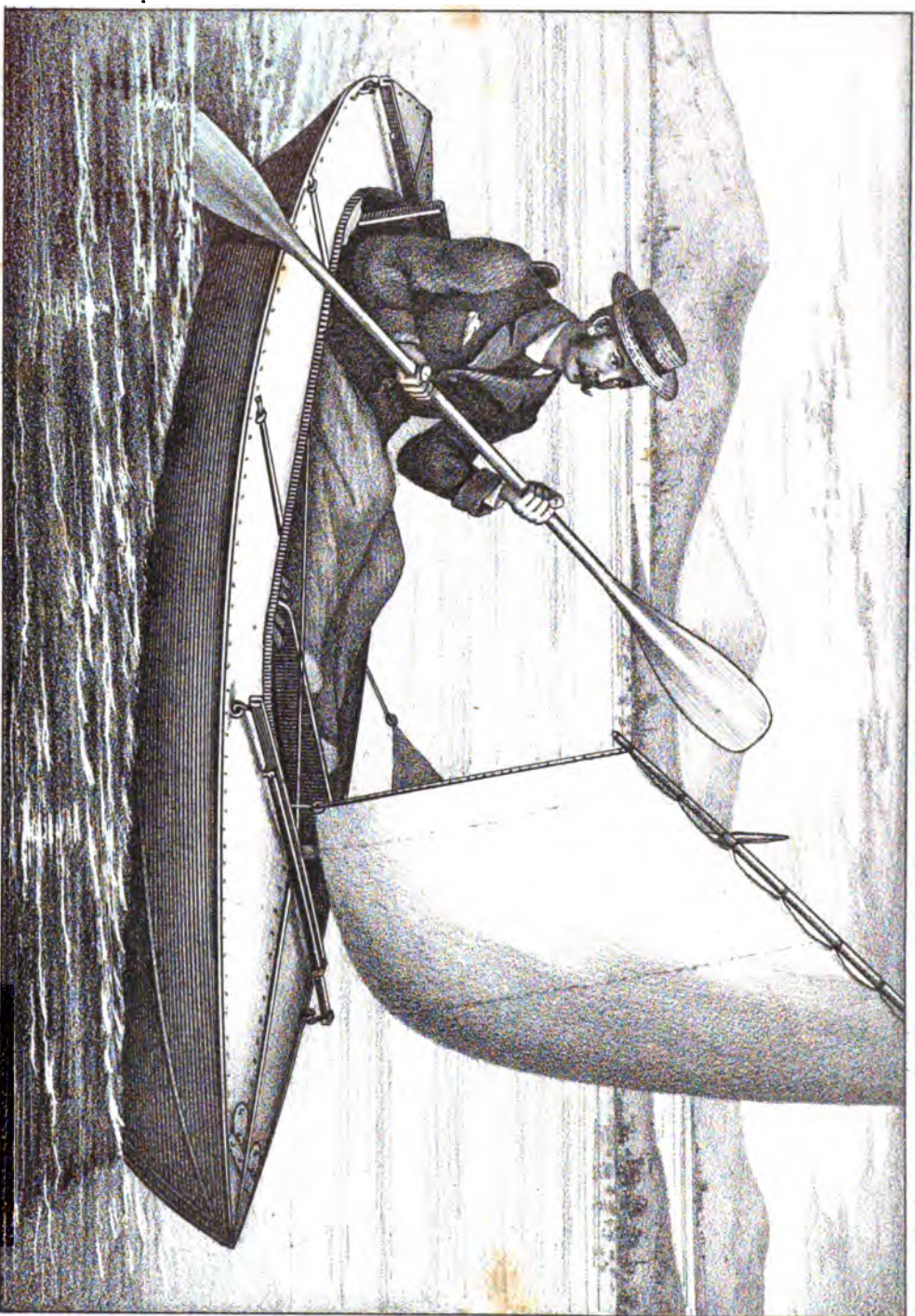
Le due osservazioni sono entrambe all'ovest del meridiano e dalla 1ª alla 2ª osservazione si sono percorse 13 miglia per S 63° E.

Rilevamento vero del sole alla 2ª osservazione $= N$ 266° 30′ E.

Trovare la latitudine e la longitudine del 1° zenit della nave col metodo di Ivory.

Mostra 1ª osservazione	$4^h \; 29^m \; 02^s,5$	.....	$4^h \; 29^m \; 02^s,5$
id. 2ª id.	$6^h \; 19^m \; 19^s$	.....	$6^h \; 19^m \; 19^s,0$
Mostra istante medio	$5^h \; 24^m \; 10^s,7$	$\lambda =$	$1^h \; 50^m \; 16^s,5$
Ritardo sul cron°.	$48^m \; 28^s$	$1/2 \; \lambda =$	$0^h \; 55^m \; 08^s,2$
Ora cron°. istante medio	$6^h \; 12^m \; 38^s,7$		
Stato assoluto	$+ 19^m \; 28^s,0$		
t. m G. istante medio	$5^h \; 53^m \; 10^s,7$		

Ora astr. del 28 maggio 1879.

Sezione del battello chiuso

Sezione del battello aperto

Lit. della Rivista Marittima

Battello portatile **Berthon**

Lit. della Rivista Marittima

Equaz. tempo a m. m. G. 28 maggio . . . . $+ 0^h\ 03^m\ 00^s,4$
pp. pel fatt. orario $+ 5^h, 9$ . . . . $-1^s,8$

Equaz. tem. ist. medio $+ 0^h\ 2^m\ 58^s,6$
t. m. G. istante medio $- 5^h\ 53^m\ 10^s,7$

t. v. G. istante medio $5^h\ 56^m\ 09^s,3$

Decl. ☉ a m. m. G. 28 maggio. . . . . . . 21° 27′ 06″,3 nord
differenza orario decl. . . . + 24ˢ,3
fattore orario + 5ˢ,9

2187
1215

pp. . . . . . . + 143ˢ,37 + 2′ 23″,4

Decl. ☉ istante medio oss. 21° 29′ 29″,7 nord

Seconda altezza vera ☉ = 39° 2′ 10″
(1) Correzione per ridurla allo zenit della 1ᵃ + 11′ 10″

Altezza h' della formola... 39° 13′ 20″

SVILUPPO LOGARITMICO DELLE FORMOLE.

1. Trovare la latitudine:

δ = 68° 30′ 30″ log sen = 9,968715 . . . log cos = 9,563915
$^1/_2\ \lambda$ = $0^h\ 55^m\ 08^s$ log sen = $\bar{1}$,377035

log sen A = 9,345750 . . . colog cos A = 0,010943

log cos B = 9,574858
B = 67°55′55″

h = 60° 11′ 00″ . . . . 60°11′00″
h' = 39° 13′ 20″ . . . . 39°13′20″

$h + h'$ = 99° 24′ 20″ $\frac{h-h'}{2}$ = 10° 28′ 50″

(1) Tale correzione è data da m cos = 13 cos C 30° 31′; in cui m rappresenta le miglia percorse dalla 1ᵃ alla 2ᵃ osservazione, e C l'angolo fatto al 2° zenit tra la rotta ed il rilevamento del sole. Ora nel nostro caso trattandosi di ridurre l'altezza minore allo zenit della maggiore, siccome $c < 90°$ la correzione è addettiva alla seconda altezza.

$\frac{h+h'}{2} = 49^\circ\ 42'\ 10''$ log cos $= 9,810738$ ..... log sen $= \bar{1},882356$

$\frac{h-h'}{2} = 10^\circ\ 28'\ 50''$ log sen $= \bar{1},259840$ log cos $= \bar{1},992693$

colog sen $A = 0,654250$ colog cos $A = 0,010943$

log sen $C = \bar{1},724828$ colog cos $C = 0,071817$

log cos $D = \bar{1},95780$[illegible]

$D = 24^\circ 50' 55''$

$B = 67^\circ 55' 55''$

Log cos $(B - D) = \bar{1},863538$ $(B - D) = 43^\circ\ 5' 00''$

Log cos $= \bar{1},928183$

Log sen lat. $= \bar{1},791721$

Latitudine $= 38^\circ\ 14'\ 45''$ nord

2. ***Trovare la longitudine:***

$C = 32^\circ\ 3'\ 05''$ log sen $= \bar{1},724828$

$L = 38^\circ\ 14'\ 45''$ colog cos $= 0,104930$

Log sen $ZPM = \bar{1},829758$

Ora t. v. bordo ist. medio $= 2^h\ 50^m\ 02^s$

Ora t. v. Greenwich medio $= 5^h\ 56^m\ 09^s,3$

Diff. meridiana $= 3^h\ 06^m\ 07^s,3$

Longitudine $= 46^\circ\ 31'\ 45''$ ovest Gr.

Nota. — Nel caso che dalla 1ª alla 2ª osservazione la declinazione dell'astro abbia avuta una sensibile alterazione bisognerà correggere la latitudine trovata per l'errore commesso *in declinazione*, e tale correzione si ottiene per mezzo della seguente formoletta:

$$\Delta L = - \frac{N \operatorname{sen} C}{\cos L \operatorname{sen} {}^1/_2 \lambda}$$

in cui N rappresenta il movimento in declinazione dell'astro corrispondente alla metà dell'intervallo di tempo trascorso tra le due osservazioni ed N ha il segno di $+$ O $-$ secondo che le distanze polari dell'astro crescono o diminuiscono.

Esempio. — Nel nostro caso la declinazione del sole avendo una differenza oraria di 24",3, pel mezzo intervallo tra le due osservazioni che ha variato di 22", e siccome le distanze polari diminuiscono, avremo:

$$
\begin{aligned}
-(-N) = +0^\circ\,00'\,22'' \ldots \text{log.} &= 1{,}342423 \\
\text{log. sen } C &= \bar{1}{,}724828 \\
\text{colog sen } {}^1/_2\,\lambda &= 0{,}622965 \\
\text{colog cos } L &= 0{,}104930 \\
\hline
\log \Delta L &= 1{,}795146 \\
\Delta L &= +\,0^\circ 01' 05'' \\
L &= 38^\circ 14' 45'' \\
\hline
\text{Latitudine esatta} &= 38^\circ 15' 50'' \text{ nord}
\end{aligned}
$$

SULLA DISTANZA DELLE STELLE, *del prof. C. A. Young.* — È generalmente noto che le distanze di varie stelle sono state misurate, anzi si suppone che ciò sia vero almeno per molte se non per la maggior parte di esse, e che la determinazione della distanza siasi ottenuta con sufficiente precisione. È questo un errore.

In primo luogo gli astronomi sono riusciti ad ottenere dei risultati efficaci soltanto per una ventina di stelle, e per tutte, salvo la mezza dozzina di esse più vicine, i valori ottenuti sono dubbii dal 10 fino al 50 per cento.

Nel caso della stella a noi più vicina, *a Centauri*, la cui distanza è circa 200 000 volte la nostra distanza dal sole, l'errore non è forse più del 5 per cento, se pure è tanto; ma nel caso della stella polare la quale dovrebbe essere venti volte più lontana, secondo gli ultimi risultati, è realmente dubbio se la sua distanza sia soltanto 10 volte quella di *a Centauri*, o quaranta ed anche cinquanta volte. Noi non lo conosciamo, nè possiamo saperlo, finchè i mezzi di misurare che abbiamo non abbiano fatto molto progresso.

Gli errori, però, non son dovuti a mancanza di precisione negli strumenti astronomici; anzi nel paragonare questi con altri strumenti scientifici si trova che mai furono adoperati strumenti più accuratamente costruiti di quelli che hanno servito alla investigazione delle distanze delle stelle.

La difficoltà è doppia: la quantità da misurare è piccola in modo

da non essere manco immaginabile, e le misure non s'ottengono nello stesso tempo e con uguali circostanze, ma con l'intervallo di parecchi mesi e in condizioni di gran lunga differenti.

Per ragione del moto della terra nella sua orbita l'effetto del moto apparente d'una stella è come se questa corresse nella direzione opposta e con la stessa velocità della terra. Ogni stella quindi sembra a noi che descriva ogni anno nella volta celeste un'orbita precisamente uguale a quella della terra stessa vista dalla stella; cioè un enorme circolo con più di 180 milioni di miglia per diametro, il quale, visto da un osservatore sulla stella, sarebbe più o meno ellittico, secondo l'angolo con cui quest'osservatore guardasse dall'alto il piano del nostro movimento.

Naturalmente siccome il moto della stella in questa orbita apparente è continuamente contrario a quello vero della terra, la stella deve essere sempre nel punto dell'orbita opposto alla posizione della terra; ed essa mette 6 mesi per percorrere la distanza fra due punti opposti. Il raggio o semidiametro di quest'orbita apparente della stella espresso in secondi di arco è detto la sua parallasse, e quando questa è trovata è cosa semplicissima il calcolare la distanza.

Ora da principio si crederebbe non vi dovesse essere difficoltà nello scoprire un movimento di 180 milioni di miglia in 6 mesi; ma è tale lo spazio celeste che anche questa distanza, grande com'è, si riduce quasi a niente.

La stella a noi più vicina, cioè *a Centauri*, ha per intero diametro della sua orbita annuale 1",80; la sua parallasse quindi è di 0",90. La stella polare d'altra parte ha una parallasse di soli 0',046. Della piccolezza di quest'angolo poche persone hanno idea ad una distanza di 20 miglia, un secondo è più piccolo di 6 pollici; di modo che a questa distanza la parallasse della stella polare sarebbe soltanto poco più di un quarto d'un pollice (e con maggiore esattezza 0,28 di un pollice). Un capello umano ordinario sottenderebbe lo stesso angolo alla distanza di un quarto di miglio.

Sarebbe dunque già abbastanza difficile il misurare accuratamente un angolo tanto piccolo ancorchè tutto il lavoro potesse essere eseguito in uno stesso tempo; ma la difficoltà cresce enormemente pel bisogno di protrarre le osservazioni a più di 6 mesi, durante i quali per cambio di temperatura ed altre cause gl'istrumenti alterano materialmente le loro condizioni.

Un cambio nella direzione di un oggetto può essere con esattezza osservato col paragonare questa sua direzione di tempo in tempo con qualche linea di confronto, la cui posizione o rimane invariabile o varia

con una differenza conosciuta. Una tal linea fissa non è conseguibile. Tutto ciò che di meglio si potrebbe fare sarebbe di rimettersi alla direzione dell'asse della terra od a quella di qualche stella, che per quanto lungi vada l'osservazione non cambia sensibilmente il suo posto rispetto alla massa generale delle stelle.

L'asse della terra è sottoposto a ben conosciuto e calcolabile movimento, dovuto cioè alla precessione e nutazione; ma oltre a questo è da notare che esso è anche soggetto ad altri piccoli ed incalcolabili movimenti dovuti ai cambi della distribuzione della materia sulla superficie terrestre, anzi teoricamente quasi ogni movimento di corpi sulla terra dovrebbe sturbarne il posto del polo, ma lo spostamento infinitamente piccolo non può essere percettibile in un lavoro ordinario.

Così in pratica la determinazione della parallasse di una stella è ridotta ad un'accurata misura della distanza apparente della stella e della sua direzione rispetto a quelle vicine, le quali, per molte ragioni, può credersi che non abbiano un movimento sensibile nel cielo. Tali misure possono essere eseguite con sufficiente accuratezza per mezzo di micrometri, ma essendo la potenza di questi molto limitata, è necessario che la stella sia apparentemente vicina almeno ad un'altra, la quale presumibilmente sia lontana in modo da non mostrare movimento in parallasse od altro suo proprio.

Ora quali sono le ragioni che ci inducono a decidere se una stella sia vicina o lontana?

Due sono le considerazioni principali e niuna di esse è decisiva:

In primo luogo, poichè più una stella è vicina a noi, più sembra brillante, noi dobbiamo credere che le più brillanti (di uno stesso ordine) sono più vicine delle più deboli; ma la vicinanza di una stella a noi presunta dalla sua luce è probabile fra certi limiti, poichè vi sono molte stelle deboli al punto da non essere viste ad occhio nudo, e son poi più vicine di Sirio Un secondo indizio della vicinanza d'una stella a noi e sul quale si può maggiormente fare a fidanza sarebbe trovato nella quantità di moto proprio di essa

Noi nel paragonare osservazioni eseguite a grandi intervalli di tempo vediamo che molte stelle percorrono grandi estensioni di spazio nel corso di un secolo o due; questo movimento è in parte dovuto a quello del sole nello spazio ed in parte a quello della stella Ora, dacchè è ovvio il dire che rimanendo ogni altra condizione uguale, se una stella fosse portata più vicina, il suo moto apparente nel cielo sarebbe più grande, possiamo inferirne che quelle stelle le quali mostrano un rapido movimento sono più vicine di quelle che sembrano essere stazionarie. Nello

stesso tempo, però, paragonando due stelle che avessero velocità disuguali, non è possibile dire se proprio la più veloce sia la più vicina, perchè questa potrebbe in realtà avere una velocità minore della più lontana.

Cosicchè nello scegliere le stelle per la investigazione della loro parallasse noi dobbiamo necessariamente preferire quelle che apparentemente ne hanno altre vicine e queste non debbono mostrare alcun segno di vicinanza al nostro sistema, e dobbiamo dare la preferenza a quelle che sono molto brillanti ed hanno una considerevole corsa annuale.

Vi sono solo poche stelle che riuniscono tutte le condizioni e queste non tutte ancora sono state investigate; e qui s'apre un importante campo di lavoro per chiunque voglia imprendere tale studio.

Abbiamo ora detto che debbonsi scegliere quelle stelle che abbiano altri astri di confronto vicino. L' *a Centauri* è la sola eccezione a questo principio generale. La sua parallasse di 0,″ 9 più che due volte quella di altra stella conosciuta è osservabile e fu scoperta da Maclear e Henderson nel 1837, non col misurare la sua posizione rispetto a stelle vicine, ma con l'osservarne direttamente l'ascensione retta e la declinazione che riportano la sua posizione all' asse della terra.

Quando Pond varii anni prima a Greenwich cercò di ottenere la parallasse di *a Lyrae* con simili osservazioni egli si trovò con lo strano risultato di una piccola quantità negativa per parallasse, cioè risultava che la stella aveva un leggiero movimento del tutto opposto a quello che avrebbe dovuto avere. Con ciò veniva collocata la stella in un punto che non esiste, o ad una distanza maggiore dell' infinito Naturalmente la spiegazione di questo, che il Pond stesso perfettamente capiva, è che la vera parallasse è tanto piccola da essere involta fra gli errori degli strumenti, quelli per le variazioni astronomiche e gli altri effetti dovuti al cambiamento di temperatura.

È generalmente ammesso che in tali misure, come quelle da cui dipende la determinazione della parallasse, l' approssimazione coi nostri strumenti attuali è spinta fino ad un errore minimo di $\frac{1}{50}$ d'un secondo d'arco; ma questo limite è conseguibile solo con le circostanze più favorevoli. Da ciò ne segue che una parallasse di 1″ è dubbia almeno del 2 per cento, mentre un' altra di 0″, 05 è dubbia sino al 40 per 100.

È chiaro dunque, dopo dati sì scarsi, quanto ardua cosa sia il poter conseguire delle conchiusioni circa i movimenti del sistema degli astri. Per ora le ricerche di tal sorta possono condurre a poco che debba

essere considerato come certo. Ciò che solo si conosce è che le stelle differiscono molto l'una dall'altra per luce e grandezza; esse non si somigliano come i membri d'una specie d'animali o di piante.

Uniamo qui una lista delle parallassi più sicure e dei movimenti proprii di 16 stelle, dati dal Dr. Gylden come base delle sue ricerche sulle relazioni fra le distanze e i moti proprii delle stelle. Abbiamo noi aggiunte due colonne: una che dà le distanze in anni di luce, cioè il tempo che impiegherebbe la luce dalla stella a noi, e l'altra la velocità in miglia con cui la stella si muove attraverso la linea vista, ciò che è facile computare quando noi conosciamo la distanza ed il moto proprio.

STELLA	GRANDEZZA	PARALLASSE	MOTO PROPRIO	DISTANZA IN ANNI DI LUCE	VELOCITA IN MIGLIA PER SECONDI
α Centauri	1	0",900	3",674	3,57	11,9
61 Cygni..........	5	0, 511	5, 221	6,31	29,9
Lalande 21 258	7	0, 501	4, 734	6,45	27,7
Groombridge 34	8	0, 307	2, 801	10,52	26,2
Lalande 21 185	8,5	0, 260	4, 403	12,43	49,5
O. Argelander 17 415	9,5	0, 247	1, 200	13,08	14,2
ς Draconis.........	5	0, 222	1, 925	14,56	25,3
Syrius	1	0, 193	1, 252	16,74	19,0
70 Ophiuchi.......	4	0, 162	1, 108	19,94	20,1
α Lyrae...........	1	0, 153	0, 349	21,12	6,7
Groombridge 1830..	7	0, 147	7, 053	21,98	140,3
ι Ursae Majoris....	3	0, 133	0, 525	24,29	11,6
α Bootis..........	1	0, 127	2, 258	25,44	52,0
γ Draconis.........	2	0, 092	0, 063	35,12	2,0
α Aurigae	1	0, 046	0, 438	24,12	27,8
Stella polare	2	0, 046	0, 045	24,12	2,9

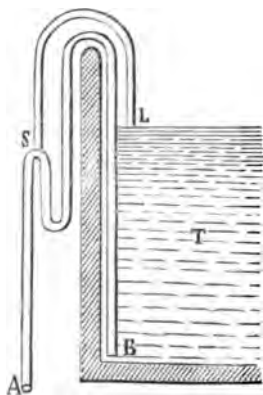
Devesi però osservare che questo movimento traverso la linea di vista non è, generalmente parlando, tutto il movimento di una stella; essa ha inoltre un moto lungo la linea di vista, avanzando o recedendo, movimento che può essere scoperto con lo spettroscopio e non con osservazioni del moto proprio.

La media del moto trasversale delle 16 stelle della tavola è di miglia 29,2 per secondo. Se supponiamo la stessa media per l'altro movimento verso di noi, o in senso lontano da noi, la media della loro velocità nello spazio sarebbe miglia 44,2 per secondo, cioè più di 2 volte quello della terra nella sua orbita e più di 120 volte quello del più veloce proiettile da cannone. Eppure è tale la distanza delle stelle che le più diligenti ricerche della moderna astronomia appena possono mostrarci che esse si muovono un poco.

(Dal *Boston Journal of Chemistry*).

G. Guida
Tenente di Vascello.

SFIORATORE AUTOMATICO A SIFONE. — Un mezzo col quale si possa sfiorare automaticamente il soverchio dell'acqua dai serbatoi può riuscire utile in tutti quei casi in cui non è conveniente aprire dei fori nelle pareti.

A questo scopo è diretto il presente apparecchio, il quale è in ispecial modo applicabile a quei serbatoi in cui l'acqua affluisca in quantità ora minore ed ora maggiore, ma nei quali sia necessario mantenerla ad un livello costante.

Questo apparecchio, come lo dice il suo nome, agisce da sè, e mentre dà esito a qualunque subitaneo accrescimento d'influsso, non permette che l'acqua si abbassi al disotto di un certo limite fissato. La quantità eccedente di acqua è sottratta dal fondo del serbatoio T a mezzo del tubo di esaurimento A B, che ha un diametro maggiore di quello d'alimentazione. Il tubo è ripiegato, come vedesi nella figura, ad un'altezza di circa mezzo pollice inferiore a quella del voluto livello; il medesimo porta innestato sul punto S il piccolo tubo S L, la cui estremità L giunge dentro il serbatoio all'altezza del richiesto livello costante. Ora, fintantochè il tubo di esaurimento agirà come un perfetto sifone, l'acqua sarà rapidamente portata via dal serbatoio ; ma appena questa siasi abbassata fino al livello L, l'aria s'introdurrà per l'orifizio del piccolo tubo SL e quindi il tubo di esaurimento cesserà di essere un perfetto sifone. In questa sua condizione, se una debole corrente di acqua continuerà ad affluire nel serbatoio, l'imperfetto sifone A B potrà esaurirla nella

stessa quantità, ma se l'afflusso sarà tale da superare il livello L, allora il tubo di esaurimento tornerà di nuovo ad essere un perfetto sifone e quindi richiamerà rapidamente in basso il livello dell'acqua.

Cosiffatti tubi possono senza alcuna difficoltà essere applicati ad un fianco di qualunque serbatoio.

(Dall' *Engineer*) — G. B.

L'ACCIAIO NELLE COSTRUZIONI NAVALI. — Sebbene da venticinque anni a questa parte siasi ognor più introdotto l'uso dell'acciaio nelle costruzioni navali, e con risultati sempre migliori, pur tuttavia due gravi cagioni sembrano essersi fin qui opposte all'adozione generale del suo uso. La prima è il costo dell'acciaio che fino a questi ultimi tempi è stato quasi doppio di quello del ferro; l'altra, molto più grave specialmente per quei casi in cui più che al prezzo debbasi badare alla buona riuscita della costruzione, è la poca fiducia ispirata dall'acciaio a motivo dell'inatteso e per così dire misterioso modo col quale alle volte esso si frattura allorchè nei cantieri viene sottoposto a certe lavorazioni alle quali il ferro si presta sempre benissimo È un fatto che lamiere e sbarre ad angolo di acciaio dopo essere state soddisfacentemente provate in tutti i modi possibili, sonosi fratturate all'improvviso appena forgiate, senza veruna causa apparente Perciò i costruttori hanno continuato a preferire l'uso del ferro, del qual materiale ad ogni modo si conosce benissimo la natura e il grado di resistenza su cui possa farsi sicuro assegnamento nelle varie occorrenze. Peraltro i fabbricanti dell'acciaio non ammettono che questo materiale sia di una natura essenzialmente fallace e sostengono che tutto dipende dal modo di trattarlo opinione questa in cui non convengono affatto i costruttori. Un tale stato di cose è poco soddisfacente ed è da desiderare che fabbricanti e costruttori si pongano al più presto d'accordo. A questo scopo gioverà molto uno scritto del Barnaby recentemente letto alla *Iron and Steel Institution* col titolo: *Dell'uso dell'acciaio nelle costruzioni navali*, perchè in esso vengono definiti con esattezza i termini della questione. Egli, occupandosi principalmente dei difetti dell'acciaio Bessemer scoperti nell'arsenale di Chatham nella costruzione del *Polyphemus*, fa vedere come debbano quelli riferirsi esclusivamente alle sbarre piegate ad angolo e non già alle lamiere. Un grande progresso si è dunque ottenuto da una dozzina di anni ad oggi, e ciò è dovuto tanto alla presente minor durezza del materiale, quanto al miglior modo di trattarlo.

Per quel che riguarda le sbarre ad angolo le istruzioni dell' Am-

miragliato inglese stabiliscono che debbano essere piegate a freddo per quanto è possibile; che se ciò non possa praticarsi, la sbarra venga scaldata per la minor lunghezza possibile; che tutte le sbarre scaldate debbano essere temperate a caldo, ed ove non sia conveniente temperare una sbarra tutta in una volta la si temperi a sezioni successive. I fabbricanti poi, dopo presa cognizione dei varii casi di rotture, hanno fatto le seguenti raccomandazioni che possono valere per dimostrare i varii errori incorsi nel trattamento dell'acciaio: « In tutti i casi, essi dicono, in cui il piegamento di una sbarra non possa essere ultimato finchè essa trovasi scaldata a rosso, sarà utile che la operazione venga eseguita con due o più riscaldamenti successivi, sicchè la lavorazione venga completata prima che la sbarra diventi scura e fredda. Sarà ben fatto dare la forma alle sbarre mentre sono calde e temperarle in seguito, ponendole nel fornello di tempera prima che si raffreddino, il che sarà agevole eseguire con un fornello appositamente costruito. Dopo temperate non si dovrà batterle con troppa forza e se sarà necessario si sottoporranno ad una seconda tempera. Ogni sistema di sbarre temperate dev'essere eseguito, per quanto è possibile, con apparecchi idraulici od altro che escludano la necessità di tormentare il materiale con grossi martelli più di quello che è assolutamente indispensabile, e questo lavoro dovrà essere fatto dagli stessi forgiatori che avranno piegate le sbarre. »

Il sig. Barnaby osserva che se queste precauzioni sono necessarie esse creeranno un ostacolo molto serio contro l'uso delle sbarre ad angolo di acciaio nelle ossature delle navi.

L'acciaio di cui ora si fa uso è assai più malleabile che quello del passato e può resistere ad una tensione equivalente ad uno sforzo di 26 tonnellate ed anche maggiore di 30 tonnellate per pollice quadrato.

In poche delle prime navi costruite in acciaio fu fatto uso dell'acciaio di crogiuolo, atteso l'eccessivo costo di questo materiale; in molte di acciaio pudellato. Presentemente le lagnanze vertono unicamente sulle sbarre ad angolo fatte con acciaio Bessemer, e perciò ad esse sole debbono riferirsi le nostre osservazioni. Devesi peraltro notare che fino dalla prima introduzione dell'acciaio Bessemer, questo materiale venne considerato come superiore all'acciaio pudellato per le lavorazioni a imperniature, in grazia della sua maggiore omogeneità tanto di struttura quanto di tempera. Di fronte alle difficoltà recentemente incontrate nell'arsenale di Chatham è curioso notare che le primitive sbarre ad angolo costruite con l'acciaio Bessemer hanno fatto buonissima prova. Citiamo ad esempio le più note navi costruite con quel materiale, cioè la fa-

mosa squadra americana d'incrociatori, i quali furono costruiti dal 1864 al 1865 ed ebbero tanta parte nella guerra di secessione. Le dimensioni tipiche di quelle navi sono: lunghezza piedi 246, larghezza p. 30, profondità p. 13; avevano una grande potenza di macchine e corsero per lungo tempo con grandissime velocità. Alcune di esse fecero la traversata dell' Atlantico con cattivo tempo, e nessuna dovette essere radiata per debolezza di costruzione; anzi due diventate poscia battelli di passeggeri eseguiscono tuttora in eccellenti condizioni le traversate tra Queenborough e Flushing.

Nel 1867 J. R. Napier costruì alcuni rimorchiatori a vapore di acciaio Bessemer per la riviera Godavery nelle Indie, con una pescagione soltanto di 1 piede e lo stesso materiale si è continuato ad adoperarlo in tutto o in parte nelle costruzioni di vapori fluviali e di qualche categoria speciale di navi, ma fino ai due ultimi anni è stato sempre limitato a costruzioni molto leggiere e di piccola pescagione, nelle quali lo scopo massimo è la diminuzione del peso.

Anche l'Ammiragliato inglese quattordici anni fa adoperò l'acciaio nella costruzione di alcune parti del *Bellerophon*, quindi fece eseguire delle esperienze tanto a Chatham che a Pembroke per provare la forza di tensione dell'acciaio Bessemer e la sua attitudine a resistere nelle costruzioni a imperniature contro gli sforzi della percussione. Dal risultato di tali esperienze si dedusse che l'uso dell'acciaio Bessemer doveva essere principalmente limitato a quelle parti delle navi dove il detto sforzo ha luogo nel verso della lunghezza, come le lamiere del ponte superiore, quelle del fondo e le ordinate longitudinali. Inoltre si prescrisse che tutti i fori dei perni fossero trapanati. Ma ad onta di queste precauzioni qualche volta è accaduto che una lamiera siasi completamente spezzata pel traverso dopo imperniata sulla nave; lo stesso è occorso ad alcune correnti e ordinate longitudinali. È degno poi di nota che la maggior parte di siffatti casi, se non tutti, sonosi verificati con forte abbassamento di temperatura.

(Dall' *Engineer*). — G. B.

SPESE FATTE DALL' INGHILTERRA NE'SUOI PORTI ED ARSENALI PRINCIPALI NEGLI ULTIMI 8 ANNI. — Fu di recente presentata al parlamento inglese una relazione dimostrante le spese fatte dall'Inghilterra per i lavori di fortificazione dei suoi principali porti ed arsenali negli ultimi 18 anni.

Tali spese sono divise in due parti. La prima concerne gli acquisti dei terreni, le spese delle demolizioni e altre spese accessorie. La seconda parte riguarda il costo dei lavori di fortificazione.

Sotto il primo titolo sono registrate lire 1 078 818 e sotto l'altro 6 288 423. L'intera somma ammonta a lire 7 367 241.

Le spese per le fortificazioni di Portsmouth ascendono a		L.	3 033 419
Quelle di Plymouth		»	1 478 409
»	» Portland	»	457 340
»	» Sheerness	»	381 606
»	» Gravesend	»	320 745
»	» Pembroke	»	305 766
»	» Dover	»	293 844
»	» Chatham	»	273 983
»	» Cork	»	193 103

Fuori di queste somme sono da considerarsi ancora 410 658 lire per la provvista e collocazione delle corazze. Le spese accessorie ascendono a lire 155 175; le spese legali importano lire 26 025; i misuramenti e simili 23 524; le prove 15 237. La somma accordata dal parlamento per gli scopi anzidetti è stata oltrepassata di 35 000 lire.

(Dalle *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens*) — G. Gavotti.

COLLISIONI IN MARE. — Il postale *Bolivar*, arrivato a Liverpool, dà i particolari della collisione avvenuta fra questa nave ed il *St. Michel* della marina da guerra di Haiti. Il *Bolivar* lasciò il 12 aprile u. s. S. Tommaso per *Port-au-Prince* ed il mattino del 14 fu segnalata dalla vedetta una nave all'orizzonte. Quella nave si avvicinava sempre, ma nessuno a bordo del *Bolivar* pensava ad una collisione. A seconda delle regole per le navi egualmente situate il timone venne messo tutto a sinistra; tuttavia la manovra del *St. Michel* rese inefficace tale precauzione ed allora venne arrestata la macchina; ma l'altra nave urtò la prora del *Bolivar* con forza terribile La sua velocità fece sì che si staccò dal *Bolivar* e procedette ancora per un centinaio di *yards* prima di affondare. Il *St. Michel* non era diviso in compartimenti stagni; vennero messe diverse imbarcazioni in mare, ma di 180 persone, sole 72 poterono essere salvate.

La disastrosa collisione di cui i telegrammi da Calcutta ci forniscono alcune notizie ha molta analogia, nell'insieme, con quella della *Pomerania*. In entrambi i casi un grosso veliero in ferro urta un grosso piroscafo, pure in ferro, e quest'ultimo cola a picco con grande perdita di vite, mentre che il primo sopravvive. La *Pomerania* essendo una nave tedesca, fu ritirato dalla Corte inglese un processo incominciato dal suo proprietario e la collisione rimase un enigma, essendosi potuto chiarire ben

poco da un'inchiesta fatta ad Amburgo. Le cause di simili disastri domandano un'investigazione e giova sperare che in questo caso non sarà trascurato nulla.

Un'altra collisione è quella avvenuta al piroscafo *Ava;* questo piroscafo, colato a picco, dicesi fosse una delle migliori navi della Compagnia di navigazione a vapore delle Indie Britanniche. Il suo valore d'assicurazione era dichiarato di lire st. 45 000; la sua portata lorda era di 2600 tonn. e di 1709 quella netta; era uno *schooner* a tre alberi, ad elica, diviso in compartimenti da 5 paratie stagne stabilite nel 1873. Aveva 350 p. e 2 pollici di lunghezza, 36 p. e 4 pollici di larghezza sopra 28 piedi di profondità. La sua macchina aveva la forza di 300 cavalli nominali. Nel 1875 aveva avuto la classificazione 100-A-1 dal Lloyd, rinnovata nel marzo di quest'anno.

L'*Ava* lasciò Calcutta il 21 maggio e partì probabilmente il giorno dopo per Madras, Colombo e Londra, via di Suez, in pieno carico e con molti passeggieri, comandata da un bravo ed esperto marinaio, il defunto capitano Dickinson, che aveva sotto i suoi ordini un chirurgo (perduto) quattro ufficiali, uno scrivano, quattro macchinisti, due camerieri, due quartiermastri, una cameriera, tutti europei. Il carpentiere ed il cannoniere sembra che fossero chinesi. Dopo lasciato l'Hoogly, l'*Ava* s'era scostata di 70 miglia dalle sabbie della sua foce, conosciute col nome di *Sandheads*, che si estendono lungo le coste del Sunderbunds, ed aveva già lasciato il pilota quando venne investita dal *Brenhilda*, il quale non aveva ancora il suo, se si giudica dalla distanza a cui trovavasi dalla stazione di pilotaggio. Sull'*Ava* era di guardia il secondo uffiziale signor Whittard durante il viaggio d'uscita e probabilmente vi era ancora al momento dell'urto.

L'*Ava* colò a picco 15 minuti dopo l'investimento; perirono il comandante Dickinson, il chirurgo, lo scrivano, uno dei macchinisti, il secondo cameriere e tre o quattro passeggieri, nonchè 60 indigeni che si suppongono dell'equipaggio; in tutto da 67 a 70 persone.

Il *Brenhilda* è una nave in ferro con una paratia stagna verso prora stabilita nel 1874, comandata dal capitano J. Scurr, stimato competentissimo ufficiale, con un equipaggio da 30 a 40 uomini; ha 1321 tonn. di registro, 240 p. e 4 poll. di lunghezza, 36 p. e 8 pollici di larghezza e 21 p. e 1 pollice di profondità Al pari dell'*Ava* aveva la massima classificazione che possa dare il Lloyd, 100-*A*-1 che era stata rinnovata nel novembre del 1878.

Allorquando avvenne il disastro il *Brenhilda* andava da Algoa Bay a Calcutta in zavorra. A seconda delle regole internazionali che pre-

scrivono ai piroscafi di tenersi fuori dalla rotta delle navi a vela potrebbe supporsi che la cagione dell'investimento provenisse dall'*Ava*; ma speciali circostanze potrebbero invertire le parti; tuttavia, siccome, a quanto pare, l'ufficiale di guardia della nave perduta si è salvato, non v'ha dubbio che sarà possibile chiarire alquanto le cause del disastro.

(Dal *Times*) — A. C.

SPEDIZIONE SCIENTIFICA MARITTIMA. — Il piroscafo degli Stati Uniti *Giorgio S. Blake*, di 360 tonn., attualmente fa una crociera fra le isole delle Indie occidentali, sotto il comando del capitano Bartlett, con il professore Agassiz, capo del personale scientifico. Venne fatta una serie di scandagli nella corsa fra le varie isole e venne dragato il fondo del mare a profondità maggiori di 100 *fathoms* per ottenerne dei saggi e le temperature dell'acqua. Gli scandagli sono fatti coll'apparecchio del capitano Sigsbee, nel quale la sagola è sostituita da un filo metallico e ad ogni tamburo ne sono collocati 400 *fathoms* che possono esser salpati in 80 secondi Per dragare si adopera una macchina capace di sollevare 25 tonnellate. La massima profondità fu trovata fra S. Tommaso e S. Cruz, dove si misurarono 2700 *fathoms*. Il fondo vi è roccioso e dalla massima profondità venne dragato un pezzo di roccia quasi quadrato, del peso di circa 200 libbre e di formazione particolare. La strada percorsa dalla spedizione si estende da Key West a Cuba, Giammaica, S. Domingo, S. Tommaso, le isole delle Vergini, le isole Sopravento e Sottovento fino a Trinidad e alle Barbade. Questo spazio era rimasto finora inesplorato e senza dubbio una ricca collezione scientifica sarà il frutto della spedizione; inoltre saranno ottenuti importanti risultati nell'ispezione di quei mari interni. (*The Western Morning News*, — A. C.

SPEDIZIONE SCIENTIFICA NELLA NUOVA GUINEA. — È partita da Sidney per la Nuova Guinea una spedizione scientifica e commerciale, a bordo dello *schooner* americano *Saddie F. Caller*, capitano Webber, equipaggiato per una crociera di 12 mesi; la spedizione doveva innanzi tutto approdare alla baia dell'Astrolabio e quindi esplorare tutta la costa procurando di stabilire relazioni commerciali cogli indigeni.

Fra i membri della spedizione trovansi il Barone Maclay, il famoso scienziato e viaggiatore russo; il cavalier Bruno, il primo che tentò di attuare un commercio colla *terra incognita;* il capitano Leeman che ha grande pratica di quei paraggi ed il capitano Webber, proprietario della nave.

TELEGRAFO SCRIVENTE DI COWPER. — Fra le svariate ed interessantissime macchine esposte nel museo di South Kensington, vedevasi un telegrafo scrivente presentato dal signor E. A. Cowper. Questo telegrafo permette all'operatore di scrivere ad un luogo molte miglia distante precisamente come se vi si trovasse presente, senza bisogno di segnali o di codici o di qualsiasi assistenza per la traduzione del messaggio. L'operatore scrive sopra una striscia di carta che scorre continuamente sotto la sua matita e contemporaneamente una penna, mossa dall'elettricità, riproduce al luogo di destinazione, lettera per lettera, l'intero dispaccio sopra una striscia di carta che si muove; i due caratteri riescono perfettamente identici, solo quello scritto dalla penna elettrica è alquanto più minuto.

TRAVERSATA CELERE DI UNA TORPEDINIERA. — La più rapida delle traversate venne fatta il 22 maggio u. s. da una torpediniera Thorneycroft di prima classe Lasciato il porto di Portsmouth alle 6 del mattino sotto il comando del luogotenente Roxby, dovette trattenersi a Spithead fino alle 7 e mezzo per causa del tempo estremamente nebbioso Alle 7 e mezzo fece rotta verso il Solent e, passati i *Needles*, la macchina venne messa a tutta forza giungendo a Plymouth alle 6 pom. dello stesso giorno. La macchina non fu fermata un momento durante tutta la traversata e fu mantenuta la velocità media di 18 miglia. Vi erano a bordo 5 tonnellate di carbone ed il consumo fu di 406 chilog. per ogni ora. Il mare era perfettamente calmo tranne quando giunse alla Start Pt. dove trovò mare lungo. (Dal *Times*) — A. C.

L'ARIETE PORTA-TORPEDINI « POLYPHEMUS. » — L'ariete porta-torpedini *Polyphemus* della marina inglese non è solamente una nave nuova sotto l'aspetto della forma e della sezione, ma contiene molte interessanti innovazioni di carattere meccanico. Due fra queste meritano particolare menzione. Una si riferisce alla struttura medesima dello scafo e consiste in una chiglia vuota destinata a contenere una zavorra di salmoni di ghisa disposti in modo da potere, mediante un apposito meccanismo maneggiato dal ponte di comando, essere gettati fuori da ciascuna parte. In tal guisa il porta-torpedini può alzarsi considerevolmente sul mare e continuare a combattere anche quando qualche compartimento si empia d'acqua.

L'altra innovazione riguarda il macchinario che è stato costruito nelle officine dei signori Humphrys e Tennant di Deptford. Il *Polyphemus* sarà provveduto di dieci caldaie da locomotiva in acciaio simili a quelle

di cui sono provveduti gli altri porta-torpedini della marina inglese. Esse dovranno lavorare con 120 libbre di pressione per pollice quadrato, il doppio, cioè, dell'alta pressione normale ordinaria. Mentre il dislocamento dell'ariete è di 2600 tonnellate, le macchine dovranno sviluppare la straordinaria potenza di 5500 cavalli. La velocità stimata è 17 miglia, cioè quasi più della velocità dell'*Iris*, che è stata appositamente costruita perchè abbia una grande velocità. Avrà inoltre uno spazio di carbonili tale da poter contenere abbastanza combustibile per fare la traversata dall'Inghilterra a Gibilterra con alcune centinaia di tonnellate di sopravanzo.

(Dall'*Engineer*. — P.

IL « NEPTUNE », corazzata inglese a torri, già *Independencia* allorquando apparteneva al governo brasiliano, sarà fornita di luce elettrica col sistema Wilde; sarà inoltre provvista di magazzini contenenti 170 cariche ed altrettante granate per i suoi cannoni da 38 tonn. invece di quelli da 100 come dapprima intendevasi.

Quantunque i portatorpedini di seconda classe destinati a cooperare colla flotta offensivamente e difensivamente abbiano accertato alla prova la velocità di 12 a 14 miglia, pure la loro utilità in caso di improvvisi bisogni è messa a repentaglio dal tempo considerevole occorrente perchè possano mettere in moto; sotto questo punto di vista il battello Herreschoff, il quale può avere il vapore a riva in 7 minuti, ha una superiorità incontestabile. Per ovviare a simili inconvenienti si sta sperimentando a Portsmuth il modo di provvedere le macchine dei portatorpedini con acqua e vapore tolti dalle caldaie delle navi alle quali sono destinati, affinchè possano esser messi in mare prontamente ed in pressione da poter subito mettere in moto. Si prevede tuttavia che, anche riuscendo completamente, un tal sistema sarà causa di un rapido deterioramento delle caldaie.

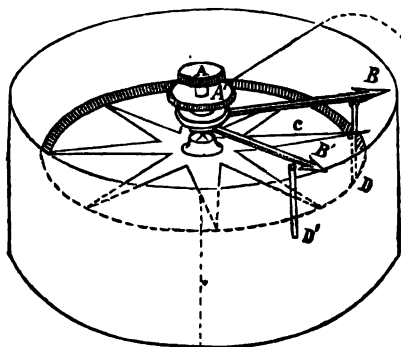
BATTELLO PORTATILE BERTHON. — Molti canottieri sanno per prova quanto sia difficile e fastidioso condursi dietro un battello da un lago ad un altro o da uno ad un altro fiume. Il battello di cui riproduciamo qui il disegno è destinato a togliere cosiffatti inconvenienti. Esso è dovuto al rev. E. L. Berthon che lo ha ideato sullo stesso principio de'suoi ben noti battelli piegatori. Gli uniti disegni mostrano il battello aperto e alla vela nonchè la pianta e la sezione del medesimo, tanto aperto quanto chiuso. In quest'ultimo stato esso presenta una spessezza di 3 pollici e tutto il suo peso, compresi gli accessorii, è di circa 40 libbre. Lo scafo è di canovaccio a doppia parete, con uno spazio intermedio tale da

assicurarne il galleggiamento. Il ponte è di legno; esso, dopo spinto in giù, viene tenuto a posto da una coppia di sbarre trasversali a molla, come si vede nella figura, le quali si fissano e si tolgono in un momento, ed allorchè sono fissate impediscono che il battello si richiuda. Oltre a ciò hannovi dei puntelli galvanizzati che impediscono il sollevarsi del fondo.

Tutti i particolari sono bene ideati e ne risulta un battello capace di portare benissimo circa 224 libbre con un peso proprio, come abbiamo già detto, di circa 40 libbre. La illustrazione grafica che qui ne diamo è tanto completa da non dovere aggiungere altro, salvo che tali battelli vengono costruiti dalla *Berthon Boat Company*, Romsey, Hampshire.

(Dall' *Engineer*). — G. B.

BUSSOLA DENUNZIATRICE BREVETTATA DI SEVERN. — Questa bussola deve essere stabilita nella stanza del capitano ed è costruita in modo da agire come denunziatrice dell'uomo che sta alla ruota. È chiaro che può essere tenuta dovunque coloro che sono di servizio possano udire il suo campanello d'allarme.

Diamo qui un disegno di questa bussola, e poche parole basteranno a spiegarne il sistema.

Una rosa ordinaria porta una coppia di aghi magnetici alla sua faccia inferiore, ed unita al centro di quella superiore porta una baretta metallica *C* che si muove con la rosa.

Il coperchio di cristallo della scatola ov'è la bussola è traversato al centro da una specie di asse formato da due tubetti metallici i quali portano al disotto del cristallo due indici *B*, *B'* che hanno ai loro estremi i due fili di platino *D*, *D'*. Al disopra del cristallo i due bottoni *A* ed *A'*, che servono a muovere gl'indici *B*, *B'* secondo la distanza che si vuole che questi ultimi abbiano dalla sottoposta rosa e dalla baretta *C*. Un capitano, avendo data la rotta, dispone questa sua bussola in modo da permettere quella compatibile tolleranza subordinata alla necessità di governare con massima esattezza, ove la circostanza lo richieda. Egli, cioè, dispone gl'indici *B*, *B'* a minore o maggiore distanza dalla baretta *C*. Un filo mette in comuni-

cazione il centro della rosa col polo di una batteria (*4 Leclanchés*), ed i bottoni *A* con gl' indici *B* ed i platini *D* sono uniti all' altro polo con un altro filo. Un campanello, che è nel circuito, suona appena il movimento della nave porta la baretta *C* in contatto con uno dei platini *D*.

Questi fili di platino hanno un peso sufficiente per mantenere il contatto fino a che la nave è fuori della sua rotta, e quindi il campanello continua a suonare.

L'invenzione si raccomanda da sè a tutti i capitani naviganti, dacchè essa li libera da una continua ansietà ed assicura maggiore attenzione per parte delle persone di guardia. (*Traduz. di* G. G.)

MEZZI DA USARSI CONTRO LE ESPLOSIONI DI CALDAIE. — Il recente caso avvenuto a Portsmouth in una caldaia a bordo di una torpediniera di 1ª classe, il ristrettissimo spazio in cui deve lavorare il personale della macchina e che mette il personale stesso nell'impossibilità di evitare il pericolo anche colla fuga ed i grandi sacrifizi di vite sostenuti dal governo russo nel maneggio di tali pericolosi ordigni, hanno indotto l'ammiragliato a cercare il mezzo di prevenire le conseguenze delle rotture di tubi o lamiere e di impedire qualunque introduzione di gas nel locale dei forni. In tutti i più recenti contratti venne posta l'espressa condizione che sarebbero stati usati tutti i mezzi per tutelare la vita delle persone destinate alla manovra del battello. Colle caldaie da locomotiva che ora si adoperano riuscì finora impossibile di impedire la rottura di tubi o le pericolose fenditure dei tubi stessi nelle lamiere delle caldaie, malgrado la cura con cui si sorvegliavano gli operai occupati a costruirle. In tal caso l'acqua penetra nella camera del fuoco, cade sul combustibile e, convertendosi istantaneamente in vapore, costituisce la precipua causa di tutti gli accidenti avvenuti nella marina russa.

Per impedire siffatti disastri i sigg. Yarrow di Poplar presero la privativa per un sistema ora generalmente seguito dal gorverno russo e che fu applicato a due torpediniere inglesi a Portsmouth, costruite e provviste di macchine da loro stessi. Allorquando si sperimentò per la prima volta la loro velocità a Long Reach in presenza dell' ammiragliato, in quella di n. 419 avvenne un caso di quelli che le disposizioni dei sigg. Yarrow dovevano prevenire, si verificò, cioè, la rottura di un tubo ed il vapore sprigionandosi dal boccaporto prodiero e dal compartimento in cui è situata l'estremità della camera del fumo della caldaia uscì immediatamente dai due fumaiuoli. Tuttavia gli uomini che si trovavano nella camera dei forni separati dalla caldaia rima-

sero illesi e fermi al loro posto parecchi minuti dopo la prima esplosione del vapore.

Le disposizioni dei sigg. Yarrow consistono nel separare il locale della caldaia da quello dei forni per mezzo di una paratia; in tal modo il vapore e la fiamma trovano uno sfogo nel primo dei due ed il vapore si condensa immediatamente venendo a contatto colla superficie fredda della barca. Nella paratia sono praticate due porte a cardini che mettono in comunicazione i due locali; queste porte si aprono in una direzione, ma si chiudono immediatamente alla minima pressione che viene esercitata in direzione opposta; in tal modo l'esplosione del vapore chiude immediatamente le porte e non può più penetrare nel locale dei forni. Il congegno meccanico è semplicissimo, ma gl'inventori credono che la causa principale della piena riuscita sta nel condensamento del vapore a contatto della superficie della barca.

Ma la rottura dei tubi non è il solo pericolo che minaccia il personale della macchina e il caso avvenuto sulla torpediniera n. 3 mostrò chiaramente quali rischi corrano i fuochisti nel caso di un repentino rallentare del ventilatore per la conseguente invasione delle fiamme dalla porta della camera del fumo. Ciò avviene quando i fuochi trovandosi in grande attività viene arrestato, o si arresta per avaria, il ventilatore; in tal caso la combustione non si ferma colla stessa prontezza della corrente d'aria che l'alimenta e allora i gas che non possono sfuggire dal fumaiuolo invadono il locale dei forni Per ovviare alle conseguenze di un tal fatto i sigg. Yarrow dispongono due o più ventilatori: l'uno destinato a mantenere l'aria al locale dei forni, l'altro per dare aria ai fuochi. In questo modo il locale dei forni può essere completamente isolato Questi provvedimenti furono già accettati per l'ariete *Polyphemus* a Chatham.

Tuttavia non fu posto mente quanto occorrerebbe ai rischi che minacciano il rapido navigare a vapore dei portatorpedini e giova sperare che i *coils* per caldaie (sistema Herreschoff) che rendono impossibili esplosioni pericolose saranno generalmente adoperati per le caldaie da locomotive.

RICUPERO DELLA BATTERIA GALLEGGIANTE CORAZZATA « L'ARROGANTE. » — Non ostante delle gravi difficoltà e il tempo sempre cattivo la batteria l'*Arrogante*, colata in 9 metri di fondo, fu ricuperata con ottimo successo.

Prima di tutto le artiglierie grosse furono sbarcate dai castelli, poi le ancore, le catene, ec. e si chiusero tutte le aperture della nave. E

per far ciò occorse di collocare dei ponti sott'acqua; bisognò descrivere esattamente la macchina della nave ai palombari, onde potessero chiudere tutte le prese d'acque, puntellare i ponti per tutta la loro lunghezza, turare i boccaporti e tutte le aperture, sebbene piccolissime, con stagnatura perfetta.

Dopo, poichè la nave si sollevava in condizioni non buone, fu giocoforza provvedere alla situazione dei cannoni del ridotto, per dir così, sospesi alle loro trinche, quando la nave sbandava in modo considerevole. Tutti questi difficili e pericolosi lavori i palombari eseguirono con zelo e con molta destrezza. Chiuse le aperture, due fumaioli di lamiera che sporgevano dal livello del mare furono adattati in modo da ricevere i tubi di scarico delle pompe di esaurimento. Quelle pompe, che erano cinque, potevano vuotare circa 1000 tonnellate l'ora.

Terminati questi preparativi, fu possibile di eseguire senza indugio il ricupero, e dopo ventotto giorni di tentativi con esito fortunato, senza grave spesa, senza casi fortuiti e senza perdite di materiale.

Il ricupero dell'*Arrogante* fa molto onore agli ufficiali della nave e delle costruzioni navali, ai marinari e agli operai che l'hanno condotto a termine. L'*Arrogante* ora è in una darsena di Tolone; le sue opere vive sono in buonissimo stato e tosto che la macchina sarà stata smontata e ripulita, la nave potrà subito esser rimessa in opera, sebbene alcuni diarii abbiano affermato il contrario.

(Dal *Moniteur de la flotte*).

IL TONNELLAGGIO DELLE NAVI. — Fra le varie controversie suscitate dall'esame dei modelli di navi esposti al Campo di Marte e delle notizie che vi erano unite, una delle più importanti era quella del tonnellaggio. Intorno a questo argomento fino dal 1867 furono prese due decisioni importanti: il decreto del 1872 che adottava in Francia per la stazzatura delle navi le norme del sistema Moorsom che si usa in Inghilterra e le decisioni della conferenza riunita a Costantinopoli nel 1873, con la mira di cercare un modo unico di tonnellaggio. Può esser cosa interessante esaminare quali furono le conseguenze di quelle decisioni e di vedere se le regole che ora si tengono permettono di stabilire fra le navi un giusto riparto dei carichi della navigazione.

Le varie tasse riscosse sia dai fari, sia dai porti sono stabilite in modo da pesare, non sulla nave, ma sulla merce che riceve; sono quindi calcolate non secondo le dimensioni esterne della nave, per esempio sul suo spostamento, sibbene sulla capacità interna da servire per il carico. Giova notare qui di sfuggita che questo sistema poco giustificabile per

le tasse del porto propriamente dette (1), non lo è menomamente trattandosi della traversata di un canale, a cagione d'esempio del canale di Suez; ciò che infatti preme alla compagnia in tali casi è in qualche modo lo spostamento d'acqua che è eguale allo spostamento della nave. Le importa poco che la nave sia carica o no; la sola cosa utile da constatare dovrebbe essere la media dell'immersione e seguendo una scala stabilita come un certificato di misura lo spostamento al momento del passaggio.

È cosa spiacevole che il firmano di concessione del canale di Suez adoperi le parole: «portata di capacità» invece di «portata di spostamento» che sarebbero state più naturali ed avrebbero evitato tutte le difficoltà sorte negli ultimi anni.

Fu tentato di far sostenere la stazzatura dal carico in peso; il Moorsom, dal canto suo, dapprima aveva cercato di calcolarla secondo il volume esterno, la qual cosa era più ragionevole, ma non vi era riuscito. Nella Spagna dal 1830 al 1844 la legge stabiliva la stazzatura secondo l'esponente di carico; ma la impossibilità di determinare l'immersione in carico che la nave non poteva oltrepassare, variabile secondo i periodi dell'anno, le traversate, ec.; fece sì che quella legge non ebbe effetto e si tornò al sistema di misura o di calcolo della capacità interna utilizzabile. Dunque è questa che determina la stazzatura ed era quindi di molta importanza lo stabilirla più esattamente che fosse possibile.

Senza diffonderci ora a far la storia di questa controversia possiamo cominciare dal 1872, quando fu adottata in Francia la stazzatura Moorsom, la quale sul principio era un sistema di misuratura del volume delle stive, metodo assai esatto; ma sorsero le difficoltà, ed esistono tutte anche oggidì, quando da quel volume totale, esatto o quasi esatto, si volle dedurne la capacità utilizzabile e il tonnellaggio, due questioni intorno alle quali dalle cifre raccolte all'Esposizione possiamo ricavare dei particolari assai curiosi.

Avuto col metodo Moorsom il volume interno di una nave in metri cubi, quella cifra divisa per 2,83 rappresenta il tonnellaggio; in realtà è dunque il volume in unità di 2,^{m3} 830; ciò che l'Inghilterra prima, poi la Francia hanno adottato come unità di tonnellaggio ed è

(1) Nei porti i servigii resi dipendono dalle dimensioni del volume esterno della nave; la larghezza delle chiuse, la profondità d'acqua dei bacini non stanno menomamente in rapposto col carico in peso o in volume, bensì col rettangolo circoscritto alla corda maestra.

quello che la Conferenza di Costantinopoli, non ostante la opposizione formale dei delegati francesi e russi, ha pure adottato come unità di stazzatura per il passaggio dell'istmo di Suez; così ha interpretato le parole: « tonnellata di capacità. »

Sarebbe arduo il definire ciò che rappresenta questa unità che nel fatto altro non è che la sanzione legale delle interpretazioni cercate a gara da tutte le nazioni per diminuire le tasse da percepire sulle loro navi. Quando Colbert adottò nel 1681 la tonnellata di $1^{m3},44$ (42 piedi cubi) quella unità si giustificava perfettamente; nel fatto si riferiva assai bene alla tonnellata di peso lordo. nel senso che per portare una tonnellata di nolo occorreva circa una tonnellata di peso morto (scafo, ec.), ossia 2 tonnellate di spostamento e che il volume interno d'una nave fosse circa dai 0,70 a 0,75 dello spostamento (1).

Benchè in generale tutti concedano che le tasse da percepire debbono gravitare sul volume interno, non può mettersi in dubbio che quel volume deve star sempre in un certo rapporto col peso del carico che può essere trasportato in lordo senza caricare soverchiamente la nave. Se si prendono delle navi che trovansi in condizioni di sicurezza analoga, cioè nelle quali il rapporto della pescagione media al puntale sia poco differente, vediamo la relazione tra la portata e il tonnellaggio netto variare nei limiti assai grandi di 1,38 per il *Colwyn* (2) e di 1,51 per la *Lombardia*.

Basta che il costruttore diminuisca le dimensioni nelle parti alte e dia della rientrata perchè a spostamento, in conseguenza a portata eguale lorda, si abbia una nave di tonnellaggio minore. La portata

(1) Questo apparisce dai calcoli fatti da Legendre quando fu riveduta la stazzatura dell'anno II, ma la cosa è molto differente oggi e sulle navi a vela, in ferro, il rapporto del volume delle stive con lo spostamento è di 100, 115 e anche 150 per 100. (Montesquieu, *Des forges et chantiers*).

(2) In questo luogo si tratta sempre solo delle navi a vela e del tonnellaggio lordo per non complicare l'argomento delle riduzioni più o meno arbitrarie portate sulle navi a vapore, delle quali riparleremo più innanzi. Del resto vuolsi osservare che per le navi di legno esposte dai costruttori italiani la portata lorda in realtà è più grande che per le navi in ferro. E in fatti per il *Longobardi*, per esempio, la relazione della pescagione al puntale è solo di 0,79, invece è di 0,93 per il *Brier-Holme*; si potrebbe dunque immergerlo molto, aumentare la sua portata lorda mantenendola nelle stesse condizioni di sicurezza delle altre e la relazione tra la portata e il tonnellaggio verrebbe aumentata di circa 1 60, cioè di una cifra molto superiore a quella delle navi di ferro, e questo è un risultato poco preveduto.

lorda attualmente per le grandi navi è il punto essenziale e i sensali dichiarano sempre per le navi che sono messe in vendita insieme alla stazzatura legale il peso vero trasportabile.

Il tonnellaggio dovrebbe essere la indicazione di quello che la nave può portare e se per tener conto dei carichi incompleti si intende che si aumenti il divisore del volume interno e si porti la tonnellata ufficiale a una cifra superiore all'antica misura di $1^{m^3},83$, è anche vero che la tonnellata di $2^{m^3},83$ non entra per nulla nelle indicazioni relative alla portata vera. Per esempio si vede (1) la *William-Symnington*, nave a vapore, portare 115 p. 100 più della sua stazzatura, al contrario la nave a vela *Brier-Holme* 46 p. 100 solamente (2).

Tornando all' idea della misura dell' esponente di carico e determinando per ciascuna nave l'immersione massima compatibile con la sicurezza nelle condizioni peggiori, non sarebbe miglior consiglio adottare per portata il volume di detto esponente di carico? Non sarebbe meglio pigliare come portata il volume esterno totale? Questi sono quesiti che potrebbe solamente risolvere una Commissione internazionale. In tutti i casi, ammettendo il modo di calcolare attuale, la cifra di $2^{m^3},83$ sarebbe

(1) La media delle cifre date per i modelli esposti è la seguente:

	Relazione della portata lorda con la stazzatura netta
Portatori di mercanzie a vapore.	1,74
Navi a vele	1,44

(2) Secondo i calcoli del Moorsom una nave in media deve portare 46 p. 100 di più della sua stazza; attualmente è il minimo. Inoltre è necessario di rammentare che la scelta del divisore da lui adottato fu unicamente provocata dal desiderio di nulla cangiare nel tonnellaggio totale della marina inglese. Preso il tonnellaggio esistente, calcolato il cubo vero delle stive, determinò il rapporto e ne dedusse quale doveva essere l' unità di stazzatura per non modificare nulla; in tal modo trovò la cifra di 98,25 (misure espresse in piedi cubi inglesi) e adottò il divisore 100, che è quello che più vi si avvicinava. Così si vede che approvava tutte le riduzioni fatte a poco a poco sulla stazzatura e anche aumentandole; si vede che il tonnellaggio di stazzatura, come ora si calcola, non rappresenta menomamente le facoltà della portata della nave.

Se paragoniamo le stazzature delle navi secondo il vecchio e il nuovo sistema si vede un lieve aumento; lievissimo sul tonnellaggio lordo (10 p. 100 per 17 piroscafi, 4 p. 100 per 8 navi da guerra), alquanto superiore sul tonnellaggio netto (6 p. 100 per le navi onerarie della Cocincina, 3 p. 100 per le navi da guerra).

assolutamente troppo alta per rappresentare l'unità di stazzatura, perocchè la portata deve corrispondere, nel fatto, al numero di tonnellate di mercanzie trasportate in media alla portata media dedotta dalle cifre verificate in un certo numero di viaggi. Or dunque le cifre che si hanno in tal modo superano per lo meno del 50 per 100 la portata ufficiale (1). Si vede, adunque, che il divisore del volume delle stive dovrebbe essere al più eguale a 1,9.

Se giova studiare nuovamente la questione della tonnellata di stazza, che dalla Conferenza di Costantinopoli è stata decisa solo in un caso speciale e per aderire a degli intendimenti particolari, è necessario d'occuparsi delle diminuzioni da fare per il calcolo della stazzatura al volume totale ottenuto col metodo Moorsom.

Non parleremo ora delle navi a vele per le quali le detrazioni non possono oltrepassare il 5 p. 100 e ci occuperemo solamente delle navi a vapore. E primieramente per calcolare la stazzatura vera bisogna non tener conto di nessuna detrazione? Il *gross tonnage* non è la vera portata della nave, quella sulla quale debbono essere riscossi i dazii, com'è naturale, conseguentemente modificati? Non esamineremo ora questa questione, ma vogliamo ripetere che siffatto modo di vedere, accettato nel 1872 dal ministro di agricoltura e commercio, in quel tempo fu giudicato il migliore dal *Board of Trade* inglese. E quel che più importa è di ricercare che cosa significano le attuali detrazioni per la macchina. Naturalmente il concetto primitivo era quello di tener calcolo dello spazio veramente occupato dall'apparecchio motore, dai carbonili, dal posto dell'albero e dell'elica e dagli spazii da serbarsi nei corridoi per l'illuminazione e per dar aria alla macchina; la qual cosa fu approvata dalla Conferenza di Costantinopoli per il canale di Suez, restringendo la detrazione al 50 p. 100 (senza calcolare la detrazione del 5 p. 100 per gli alloggi, ecc.). E così si fa in Germania e si voleva fare in Francia col decreto del 1872; ma si vide ben presto che le nostre navi erano molto meno favoreggiate delle navi inglesi e fu necessario col decreto del 24 maggio 1873, come disposizione transitoria, seguire le regole tenute dall'altra parte dello Stretto, non troppo giustificate per vero, ma che giova di

---

(1) Secondo la commissione d'inchiesta del 1871, 56 navi avendo traversato nel 1871 il canale di Suez, avevano come portata greggia totale 85 661 tonnellate, come tonnellaggio netto 60 987 tonnellate (detrazione 29 p. 100) e come carico 97 932 tonnellate, ossia il 60 p. 100 di più della loro stazzatura.

ricordare. E sono le seguenti, stabilite in guisa da non dovere tener conto dei carbonili, il posto de' quali può essere modificato.

Siano V il volume totale della nave e v il volume dell'apparecchio motore:

NAVI A RUOTE.

Se $\frac{v}{V}$ è compreso fra 0,20 e 0,30, la detrazione è di 0,37 della portata.

Se — è superiore a 0,30, la detrazione è di 0,40 della portata.

Se — è inferiore a 0,20, la detrazione è di 1,5 $\frac{v}{V}$ della portata

NAVI A ELICA.

Se $\frac{v}{V}$ è compreso fra 0,13 e 0,20, la detrazione è di 0,32 della portata.

Se — è superiore a 0,20, la detrazione è di 0,40 della portata.

Se — è inferiore a 0,13, la detrazione è di 1,75 $\frac{v}{V}$ della portata.

Rispetto alla Conferenza di Costantinopoli se ha accettato per le navi coi carbonili fissi una detrazione eguale al volume vero di questi, per le navi coi carbonili mobili ha deciso che si accrescerebbe lo spazio occupato dalla macchina del 50 p. 100 per le navi a ruote e del 75 p. 100 per le navi a elica.

Queste regole non solo sono intrigate, ma non si possono neppure difendere molto. Infatti se ci atteniamo alle notizie dell'esposizione vediamo che per le varie navi la detrazione non sta per nulla in relazione con la potenza della macchina e la provvisione del carbone. Pigliamo delle navi che abbiano per ogni cavallo di forza delle provvigioni di carbone quasi eguali vediamo che la detrazione è di:

NAVI CHE IMBARCANO 185 CHILOGRAMMI CIRCA DI CARBONE PER CAVALLO.

0^t,58 per cavallo; 78 tonnell. per metro quadrato di superficie di graticola per la *Nam-Vian*

0^t,65 per cavallo; 11 tonnell. per metro quadrato di superficie di graticola per la *France*.

0^t,67 per cavallo; 41 tonnell. per metro quadrato di superficie di graticola per una nave dei signori Short.

NAVI CHE IMBARCANO CIRCA 210 CHILOGRAMMI.

0^t,43 per cavallo; 37 tonnell. per metro quadrato di superficie di graticola per la *France* (transatlantica).

$0^t,61$ per cavallo; 53 tonnell. per metro quadrato di superficie di graticola per la *Bretagne*.

$0^t,73$ per cavallo; 76 tonnell. per metro quadrato di graticola per il *Belgenland*.

Apparisce dunque che la detrazione non sta in rapporto con la forza sviluppata dalla macchina e nemmeno con la superficie di graticola, la quale, però, rappresenta abbastanza bene la potenza di un apparecchio.

Dall'altro canto se noi cerchiamo l'influenza delle detrazioni sulla portata netta possiamo esaminare per le navi destinate solamente al trasporto delle mercanzie (per le quali, in conseguenza, non v'è bisogno d'occuparsi della questione degli alloggi) veramente il volume delle stive, il quale potrebbe a ragione chiamarsi la capacità utilizzabile. Ora se prendiamo i rapporti fra questo volume e la capacità netta vediamo che la tonnellata di stazza netta corrisponde per la nave del signore Short a $2^{m3},51$ del volume della stiva; per l'*Altmore* a $2^{m3},74$; per il *Soudan* a $2^{m3},91$; per la *Bretagne* a $3^{m3},09$.

Queste cifre sono sufficienti a mostrare quanto la stazzatura legale si allontani dalla capacità interna utilizzabile Quindi senza tener calcolo delle facilitazioni che hanno gli armatori a caricare delle mercanzie quasi al coperto sotto gli *hurricane decks* (casseretti leggieri) non compresi nella stazzatura, senza tener conto della possibilità, della quale talvolta si deve usare, di collocare delle merci nei carbonili, si vede quanto malamente possono giustificarsi le regole che ora sono in vigore per la stazzatura e quanto è necessario di cercare una soluzione nuova pigliando per punto di partenza sia l'esponente di carico o piuttosto il volume esterno.

(*Revue Scientifique*).

P. Dislère

Sotto ingegnere di marina.

SULLA VELOCITÀ DEL SUONO. — All'arsenale di Watertown Mass. (S. U.) sono stati eseguiti esperimenti importanti allo scopo di determinare se la velocità del suono sia o pur no soggetta a variazioni secondo la intensità ed acutezza del suono stesso.

Un pezzo da campagna di 6 libbre fu stabilito nel centro d'un gran campo spianato, e dietro di esso a distanze successive cominciando dai 10 piedi fino ai 110 furono collocate delle membrane elettricamente unite ad un cronografo il quale dava così l'istante in cui l'onda sonora incontrava le successive membrane.

L'esperimento fu più volte ripetuto e sempre con risultati identici. Fu pertanto provato che il suono non ebbe la sua massima velocità presso alle spalle del cannone, bensì a qualche distanza e che l'onda sonora a misura che si allontanava dal pezzo aumentava di velocità fino a raggiungere un massimo considerevolmente maggiore della velocità ordinaria del suono e quindi diminuiva fino a tale velocità ordinaria.

Puntando però il pezzo ad angolo retto con la sua prima posizione la massima velocità dell'onda sonora fu trovata più vicino al pezzo stesso; di modo che se il cannone avesse potuto essere puntato nella direzione delle membrane è presumibile che le prime velocità, le quali nella punteria opposta risultavano minori, sarebbero state in quest' ultima posizione del pezzo le più accelerate

La massima carica di polvere causò la massima differenza fra tali velocità ottenute e quella ordinaria del suono.

Sicchè gli esperimenti hanno provato che la velocità dell'onda sonora dipende fino ad una certa distanza dalla intensità del suono stesso e che gli esperimenti sulla velocità del suono, e nei quali è adoperato il cannone, contengono un errore dovuto probabilmente al movimento della massa d'aria presso al pezzo.

Evidentemente per ottenere una corretta determinazione della velocità del suono dovrebbesi adoperare un suono musicale e di intensità leggiera.

(*Traduz. di* G. G.)

APPARATO SALVAGENTE. — Il comitato della *Society of Arts* ha aggiudicato la medaglia d'oro che aveva offerto al miglior sistema di salvagente per salvar la vita di tutto l'equipaggio e dei passeggieri, per quanto numerosi, cinque soli minuti dopo l' abbandono della nave, al sig. A. G. Birt addetto alla casa J e A G Birt (*Dock Street, London Docks* Ecco la nota degli oggetti galleggianti per i quali l'inventore è stato premiato colla medaglia d'oro:

1. Materassa-branda per la marina reale;
2. Materassa da camera per i marinari delle navi da guerra, passeggieri e per le navi mercantili comuni;
3. Lenzuolo a prova d'acqua;
4. Cinture di salvamento per soldati, per le navi da trasportar militari;
5. Cinture di salvamento a cuscino, per le navi da trasportar passeggieri;

6. Sedili graticolati galleggianti per navi da passeggieri;

7. Sedili galleggianti per navi da passeggieri;

8. Sedili o sedie gavitelli di salvamento per le navi da passeggieri;

9. Gavitelli salvagente di murata da servirsene per ogni classe di navi.

1. *Materassa-branda* per la *Royal Navy* con molte divisioni per impedire al sughero di muoversi, con una cerniera non solo per potere attaccare più agevolmente la branda, ma altresì per assicurare la materassa intorno alla cintura come una cinta di salvamento quando è adoperata sola. Quella materassa da una parte ha la superficie di buonissimo crine, per renderla comoda come le consuete materasse di crine. Essa contiene 11 libb. di sughero in globetti, 2 libb. e mezzo di pelo e oltre a 50 libb. di capacità galleggiante. Gli angoli sono arrotondati per poterla attaccar bene.

2. *Materassa da camera* con le stesse divisioni e con una cerniera, con o senza pelo.

3. *Lenzuolo a prova d'acqua.* È un lenzuolo di cotone, largo 4 piedi, lungo 8, tessuto di filo forte bianco, che pesa 4 libbre, ridotto a prova d'acqua, con una composizione della quale principale ingrediente è l'olio bollito con altre materie affinchè non diventi attaccaticcio nella stagione calda. Questo lenzuolo dev'essere posto e tenuto sempre fra la branda e la materassa e non come per solito sopra. Quando il marinaio batte la sua branda avvolgerà il lenzuolo attorno a quella e alla coperta, rimanendo gli orli del lenzuolo insieme in modo che difficilmente l'acqua vi entri quando la branda è immersa. Questo lenzuolo darà alla branda sopra 100 libbre di galleggiamento fin quando l'acqua non entra nel lenzuolo, cioè 60 libbre di più, oltre il galleggiamento permanente, ch'è di 40 libbre, prodotto dalla materassa di sughero.

Il galleggiamento di oltre 60 libb. che perdura, prodotto dal lenzuolo a prova d'acqua, dipende assolutamente dagli uomini che vi si affidano per sostenersi e bisogna che non lo spingano di soverchio sott'acqua perchè se lo fanno e se l'acqua penetra tra le particelle di sughero o tra il pelo, o in ambidue, spostando l'aria, quel galleggiamento di 60 libb. cesserà subito e rimarrà solo quello permanente prodotto dal sughero.

Questo lenzuolo può essere sostituito molto utilmente, quando i marinai sbarcano per una campagna, al lenzuolo di gomma elastica che si dà ai soldati, che è più pesante, più piccolo, costa di più, si guasta più facilmente per il clima, per il consumo si lacera e nei grandi

calori diviene viscoso e nel tempo freddo indurisce. Il lenzuolo può anco servire per farne una tenda; con due lenzuoli si fa la tenda e un terzo serve agli uomini per dormirvi, o può essere adoperato come riparo quando i marinari si riposano, due a due, stendendone uno in terra e facendo servire l'altro come coperta per ripararsi dalla pioggia e dal freddo. Può essere adoperato pure a guisa di mantello quando il marinaio è di guardia in tempo umido.

4. *Cinture di salvamento di sughero per i soldati.* Peso: n. 1, 11 libbre; n. 2, 7 libbre. Galleggiamento n. 1, 40 libbre; n. 2, 25 libbre. Dimensioni $12'' \times 7 \frac{1''}{4} \times 4 \frac{1''}{4}$, $12', \times 5 \frac{1''}{2} \times 3 \frac{1''}{4}$. Lunghezza 10 piedi.

La cinta di salvamento ha 40 libbre di galleggiamento e può tenere a galla un soldato con le cartucce sulle spalle e la carabina sul collo se la sua gravità specifica non è straordinariamente grande. Se esso vuole aumentare il galleggiamento porrà le braccia e la carabina sotto acqua e la bocca e le narici si alzeranno subito. La cintura di salvamento del soldato è stata immaginata con la maggior potenza di galleggiamento, la minore estensione possibile e con grande semplicità.

5. *Cinture di salvamento a cuscino.* I cuscini sul ponte o nei camerini sono in piccole parti separate, ognuna delle quali ha una cigna e un fermaglio e formano una cinta di salvamento. Una tavoletta è avvitata sul dinanzi del sedile per tenere in posizione il cuscino e tutto è coperto con tela americana o con altra tela, e in tal modo si ottiene un sedile comodo, di molta durata, che non si deforma, costa poco e al primo segnale di pericolo può essere portato sul ponte dai passeggieri e cinto intorno al corpo.

6. *Sedili graticolati galleggianti.* Questi sedili sono foderati dalla parte inferiore con sughero e sono forniti di ganci e occhi, invece di cerniere, e nel caso che la nave calasse a fondo si alzerebbero da sè.

Un sedile lungo 5 piedi può sostenere quattro persone e anche più, secondo la quantità di sughero che vi è attaccato.

7. *Sedili galleggianti.* Questi sedili sono forniti di sughero solido o di casse ripiene d'aria di Clarckson. Un sedile lungo 6 piedi può sostenere otto persone e due o tre attaccati insieme formano una zattera eccellente.

8. *Sedili o sedie gavitelli di salvamento.* È scopo di questa invenzione l'utilizzare i soliti sedili che ora si adoperano molto a bordo di tutti i battelli da fiumi per passeggieri per farne gavitelli di salvamento. Possono sostenere a galla due uomini. È facile adoperarli, non occupano più spazio quando sono stivati del solito sedile di salvamento;

hanno il galleggiamento permanente, non si guastano facilmente e non costano molto.

9. *Gavitelli salvagente di murata.* Questi salvagente hanno due cilindri di sughero lunghi ciascuno 6 p. solidamente assicurati con uno strato di legno traverso il centro per dare la necessaria consistenza. I due cilindri sono paralleli alla distanza di circa 18 pollici, ossia vicini quanto lo permetteranno le circostanze e sono rinforzati da due bracci di metallo.

Dalla costruzione di questo salvagente si desume che la via che terrà nell'acqua ha poca importanza, e secondo lo spessore dei cilindri avrà un galleggiamento che varia da 160 a 240 libbre. Quando è agganciato serberà nell'acqua una posizione più orizzontale di qualunque altra forma di salvagente e i naufraghi potranno entrare senza difficoltà fra i cilindri e così rimanere con una certa facilità, mentre quelli meno fortunati potranno sostenersi dalle parti

Una serie di questi salvagente potrebbero mettersi lungo le murate o opera morta esterna di una nave di qualunque genere, da una corazzata al piroscafo da fiume, in guisa da formare un paio di sagome da ciascun lato, che non appariscono sgradevoli all'occhio. Sulle navi della regia marina o sulle navi da trasportar soldati i salvagente potrebbero esser legati o accomodati con qualche sistema in modo che tutti i salvagente da un lato potrebbero stare sotto la tutela di un ufficiale e potrebbero venire staccati dalla nave quasi simultaneamente.

Sui fianchi del battello da fiume potrebbero essere sospesi solamente a dei ganci o bracciuoli in modo da lasciarli ondeggiare sulla superficie dell'acqua in caso di naufragio.

La grandezza dei cilindri da introdursi per una nave da guerra o nave per il trasporto delle truppe sarebbero 7 poll e 3 quarti di diametro e con queste dimensioni ha il galleggiamento di 240 libbre ed è capace di sostenere sei uomini, dividendo 40 lib. di galleggiamento per ciascuno. Da questo si vede che una nave che ha un fianco di 300 piedi di lunghezza può essere fornita di salvagente capaci di sostenere 600 uomini.

Per un battello a vapore da passeggieri si consiglia di adoperare dei cilindri di 6 piedi e mezzo di diametro, e il numero dei salvagente che dovrebbe portare sarebbe atto a sostenere tutti i passeggieri che avesse a bordo, e siccome 20 libb. di galleggiamento tengono a galla un uomo (vestito nel modo consueto) con la testa e le spalle fuori dell'acqua, così si può dire che questa semplice invenzione sarà più che bastevole per ogni caso fortuito, senza caricare i ponti o impedire menomamente il comodo dell'equipaggio e dei passeggieri. (Dal *Nautical Magazine*).

L'ELETTRICITÀ APPLICATA ALLA PERFORAZIONE DELLE ROCCIE. — Le correnti elettriche di alta tensione che il sig Planté studia da qualche anno producono i più strani effetti. Tali correnti sono fornite dalle sue batterie secondarie, caricate da una batteria galvanica ordinaria, ogni pila delle quali è costituita da due fogli di piombo, separati da una sostanza isolante imbevuta d'una soluzione allungata d'acido solforico ed arrotolati.

Uno degli effetti di tali correnti si è l'incisione sul vetro; allorquando uno dei reofori delle batterie secondarie viene portato a contatto del vetro in presenza di una soluzione salina agisce come la punta di un diamante e fa buchi e solchi spesso di considerevole profondità. Anche il cristallo di rocca, malgrado la sua durezza, può essere lavorato in tal modo. Allorquando non viene inciso regolarmente, sotto l'influenza della corrente, si distacca in piccoli frammenti e finisce col disgregarsi.

Tali effetti fecero nascere nel sig. Planté l'idea di utilizzarli nella perforazione delle roccie. Infatti è noto che, specialmente in America, si usano nel forare le roccie numerosi diamanti fissati nella testa delle aste perforatrici; questi diamanti, oltre che costano molto, sono esposti a staccarsi per la violenza dell'azione; potrebbero dunque essere sostituiti da una corrente elettrica. Basterebbe per venirne a capo di provvedere le aste perforatrici di punte metalliche convenientemente situate per portare la corrente elettrica a contatto della roccia e di imprimer loro un movimento di rotazione.

LA LUCE ELETTRICA. — Riassumiamo dal giornale inglese *The Western Morning News* il resoconto delle principali sedute del Comitato (*Select Committee*) nominato dalla Camera dei Comuni per fare delle ricerche sulla questione dell'illuminazione elettrica, e presieduto dal dottor Lyon Playfair.

Uno degli appunti fatti alla luce elettrica consisteva nella sua irregolarità e ne' suoi continui cangiamenti, la stessa cosa può dirsi però dell'opinione pubblica sul conto di questa luce, opinione che andò continuamente cambiando ora in bene, ora in male, in null'altro costante che nella sua incertezza. Da bel principio parve che la luce elettrica soddisfacesse a tutte le esigenze, poi venne la reazione ed allora la si considerò come non atta ad essere posta in opera; intanto le fluttuazioni delle azioni delle compagnie del gas davano una norma per misurare il grado di stima che il pubblico accordava alla luce elettrica. Tuttavia la lotta

è incominciata e deve inevitabilmente portare al trionfo del miglior sistema. Vi fu un momento, è vero, in cui la nostra fiducia nella nuova luce era affievolita ed il gas, di mano in mano che le compagnie ripigliavano un po' di coraggio, diveniva ogni giorno peggiore; può darsi che l'origine transatlantica della luce elettrica ce la facesse considerare con una certa diffidenza; ora però la nostra fede in questa luce deve essere sempre più viva.

Le parole di sir William Thomson dinanzi al *Select Committee* sono una splendida testimonianza in favore della nuova luce. Sir Thomson non è un novizio in questa materia e trent'anni fa pubblicava già un suo studio: *La distribuzione di elettricità sopra conduttori sferici;* allora aveva soli 24 anni; attualmente è un veterano della scienza ed è tutto favorevole alla nuova luce. Il Dr. Lyon Playfair, presidente del comitato, avendogli chiesto quali pronostici facesse per la luce elettrica, visto che questa era un produttore tanto economico d'una luce così intensa, egli rispose di pronosticarle un avvenire grande ed immediato ed il suo uso in tutti i casi in cui si richiedesse una luce fissa, in qualunque ambiente si fosse; interpellato se reputasse l'uso tanto esteso e generale qualche cosa di più concreto d'un'utopia ed offrisse probabilità di pratica applicazione, rispose: « Senza dubbio; la luce elettrica rimase nella regione dei sogni per ben 60 anni, ma ora si avvicina alla realtà sviluppandosi rapidamente in buone mani. » Ribattè poi vittoriosamente tutte le accuse mosse alla luce elettrica, come irregolarità, tremolio, influenza nociva sulla vista, ecc. « Con un regolatore Siemens, diss'egli, la luce è immobile, pura e completamente automatica, messa in alto non stancherà la vista; noi non ci accechiamo fissando il sole senza necessità. » Fra i grandi vantaggi della luce elettrica proclamati da sir Thomson primeggiano l'economia e la salubrità; quest'ultima considerazione anzi dovrebbe, a suo parere, esser sufficiente a distogliere dall'uso del gas il quale tende a scaldare e viziare l'aria; asseriva finalmente che un cavallo di forza è capace di produrre un arco voltaico della potenza di 2400 candele, mentre che l'equivalente di gas giunge appena a dare la luce di 12 candele

Il sig. Giorgio Frederick Deacon, ingegnere ed ispettore del gas a Liverpool, disse di aver portato una speciale attenzione sull'applicazione della luce elettrica; nell'autunno dello scorso anno venne inviato a Parigi dalla corporazione di Liverpool per esaminare il sistema adottato per illuminare il viale dell'Opera e le conclusioni che ne trasse furono sfavorevolissime per la luce elettrica, essendo necessaria per questa, ad effetti uguali, una spesa sei volte maggiore che pel gas; l'intensità lu-

minosa di ogni lampada elettrica era maggiore di quella di ogni fiamma di gas, ma la difficoltà stava nella distribuzione; il minor numero di sorgenti luminose impiegate colla luce elettrica conducono ad una considerevole dispersione in causa della diminuzione delle superficie di resistenza; i fanali a gas sono più vicini gli uni agli altri e per conseguenza le perdite dovute alla diminuzione di tale superficie non sono così forti. Tuttavia, siccome considerando solamente il merito della luce il vantaggio sarebbe per l'elettricità, così egli reputa che sia da preferirsi la luce elettrica o quella a gas a seconda dei casi. In quanto all'uso delle candele Jablochkoff con un globo semi-opaco, come si fa attualmente, egli lo giudica decisamente non economico, essendochè una metà almeno della forza luminosa va perduta Il sig Cooke sostenne la straordinaria importanza della luce elettrica per la navigazione e nella guerra navale come mezzo di protezione contro le sorprese notturne e gli attacchi di portatorpedini; mediante acconci apparecchi una nave può vedere a tre o quattro miglia di distanza e potrebbe anche valersene per scoprire frangenti.

Il dottor Opkinson, dell'Università di Londra, disse d'aver fatto molti esperimenti per convertire la forza in luce elettrica; dalla combustione di 300 p. c. di gas ottenne una luce equivalente a 100 candele; l'irradiazione della luce elettrica è molto più intensa di quella del gas ed è più sensibile agli occhi. Nel produrre la luce elettrica si ha prima la conversione di forza meccanica e quindi la creazione della corrente elettrica, però solo una porzione — 87 %. — della corrente viene utilizzata per la formazione dell'arco. Riguardo alla proporzione con cui la luce diminuisce nel caso della divisione, disse che ciò proviene dal fatto che l'irradiazione diventa meno sensibile agli occhi. Da un esperimento fatto alla Società Reale risultò che un arco voltaico dava una luce di 160 volte quella delle candele, ma si aveva 360 volte quella di luce azzurra e da 2000 a 3000 volte di luce rossa.

Il signor Lyster, ingegnere capo dei bacini del Mersey e del porto di Liverpool, disse di aver usato la luce elettrica con gran vantaggio nei lavori dei bacini, specialmente per un importante sistema di lavori da eseguirsi ad acque basse, nell'intervallo fra due maree, pei quali era indispensabile di profittare di tutti i momenti favorevoli; naturalmente i migliori momenti erano quelli delle massime maree; sul finire dell'autunno e durante l'inverno le acque generalmente eran basse di sera quando era già buio. In tal caso per rischiarare i trecento o quattrocento uomini impiegati al lavoro vennero sperimentati varii sistemi, ma tutti furono respinti; si ebbe ricorso al gas con grande vantaggio,

ma anche questo aveva molti inconvenienti. Avendo veduto a Parigi come era applicata la luce elettrica, provvide tosto una macchina della forza di 8 cavalli e due macchine Gramme con due lampade Serrin, che sperimentò del più gran valore per il suo lavoro. Ogni lampada dava una luce eguale a 6000 candele e ne risultava una luce quasi eguale a quella del giorno. Essendosi maggiormente sviluppati i lavori aggiunse tre altre lampade che agirono sempre colla stessa macchina di 8 cavalli.

Il signor Douglas, ingegnere capo della *Trinity House*, dichiarò che per l'illuminazione dei fari la luce elettrica era meno costosa e più potente di qualunque altra luce da lui conosciuta.

(*The Western Morning News*).

Quantunque le investigazioni fatte dal comitato della Camera dei Comuni sulla illuminazione elettrica non abbiano condotto alla immediata effettuazione delle speranze degli inventori, tuttavia hanno messo in evidenza la possibilità e la probabilità di una pratica applicazione. Su questo proposito si annette grande importanza alle opinioni di sir William Thomson per quanto possano essere contrastate da persone autorevolissime. Egli sostiene l'economia della luce elettrica come indiscutibile non solo, ma ne preconizza l'uso generale fra breve. Egli inoltre considera l'elettricità non solo come mezzo d'illuminazione, ma anche come sorgente di forza motrice in quantità pratica illimitata ed accenna una quantità di fenomeni naturali atti a sviluppare una tale forza. Le cascate del Niagara, per esempio, possono essere utilizzate a mettere in moto macchine dinamiche che si farebbero comunicare mediante conduttori in quei punti ove si richiedesse la luce o la forza.

Una questione che finora non è stata toccata si è quella dell'influenza che la luce elettrica potrà avere sull'esistenza e sull'igiene delle persone che vi fossero esposte lungo tempo. Noi sappiamo infatti che la luce del sole, in virtù dei raggi chimici di cui è ricca, è stimolo potente a molte azioni vitali, e la luce elettrica, tanto analoga per composizione a quella solare, e differente dalle luci artificiali finora adoperate le quali difettano di raggi chimici, può benissimo esercitare una influenza notevole, nociva forse con eccitazioni intense e continue. La natura ha allontanato questi raggi chimici a periodi regolari e noi siamo nella più completa ignoranza delle conseguenze che potrebbe portare la conversione completa della notte in giorno.

(Dal *Times*).

A dimostrare l'importanza della termo-elettricità in relazione coll'illuminazione elettrica concorrono i due fatti seguenti. Il signor Cla-

mond col consumo di 21 libbre di coke ogni ora perviene a mantenere 4 lampade elettriche, ognuna della forza illuminante da 200 a 250 candele. Il signor A. C. Faure ha ancora sorpassato un tale risultato colla sua piccola pila di 60 coppie la quale sviluppa una forza elettro-motrice di 3 *volts* ed ha una resistenza di circa $^1/_3$ di *ohm*. La sua grande batteria per la luce elettrica si compone di circa 3000 elementi e lavora a tutta forza con un consumo di 80 piedi cubi di gas per ora, corrispondendo a 50 elementi Bunsen di grandissima dimensione.

(*The Electrician*).

Vennero presi accordi fra il governo francese e la Società generale d'elettricità di Parigi per illuminare la sala del palazzo dell'Esposizione ai Campi Elisi con 250 lampade elettriche. Questa decisione ebbe origine dal successo ottenuto nella recente esposizione di pittura alla scuola di Belle Arti per mezzo della luce artificiale.

Da sir Joseph Bazalgette, ingegnere, e dal signor Keates, chimico, venne presentato il rapporto sull'illuminazione della banchina del Tamigi per mezzo dell'elettricità, al *Metropolitan Board of Works*. Dopo aver esposti i particolari della forza motrice e delle macchine elettriche messe in uso, il rapporto fa un paragone fra il costo della luce elettrica e quella del gas. In globi semi-opachi la luce elettrica corrispondeva a 155 candele ed in globi di cristallo smerigliato a 260; il suo costo era di 5-78 *pences* per ora; volendosi avere una luce corrispondente al primo caso in gas costava 2 p. per ora ed al secondo caso 3-50 p. per ora. In conclusione il rapporto aggiungeva:

« Non v'ha dubbio che nelle sue attuali condizioni la luce elettrica può, in casi speciali d'illuminazione di strade, di grandi officine, di stazioni di ferrovia, ecc. essere usata, e lo sarà, ma ad essa vanno uniti tali difetti che impediranno che sia adoperata come sistema d'illuminazione tale da poter competere col gas. Al presente noi siamo d'avviso che non havvi probabilità futura di una efficace concorrenza. »

(Dal *Daily Telegraph*).

In seguito agli esperimenti fatti colla luce elettrica per l'illuminazione di strade, il signor Edmondo Davis, proprietario dei gazometri a Birchington, allo scopo di assicurarsi dell'esatto costo dell'illuminazione fatta col sistema della elettricità in confronto con quello del gas, procedette ad esperimenti pratici fatti in grande a Westgate-on-Sea sotto la direzione degli ingegneri W. H. Bennett e W. A. Valon. Il signor Davis si proponeva, qualora l'illuminazione per mezzo della elettricità riuscisse meno costosa, di sostituirla al gas.

Dopo accurato esame dei varii sistemi di illuminazione elettrica esistenti quello Jablochkoff venne scelto come il più pratico. Sei lampade furono collocate nella *Sea-road* a Westgate, alla distanza di 80 *yards* l'una dall'altra e montate su candelabri alti 9 piedi e 6 pollici. Le lampade erano uguali a quelle usate a Parigi ed altrove, munite ognuna di 4 candele Jablochkoff della durata di un'ora e mezzo ciascuna. La corrente era fornita da due macchine Gramme, una piccola ed una grande; la prima, a corrente diretta, faceva agire la seconda a correnti alternate della forza di sei lampade. Queste macchine erano messe in moto da una locomobile della forza di 10 cavalli nominali dei signori Garrett e Comp. La corrente era divisa in due circuiti di tre lampade ciascuno. Un uomo doveva attendere alla macchina a vapore ed un altro alle macchine elettriche ed alle lampade. Gli eperimenti cominciarono il 2 dicembre u. s. e durarono per 24 notti consecutive e fatta eccezione del giorno di Natale, del susseguente e delle domeniche, le lampade rimasero accese 4 ore per notte. Per quanto si dica che le candele Jablochkoff abbiano la durata di un'ora e mezzo, tuttavia si doveva cambiarle quasi ogni ora. Otto volte la luce venne meno e ciò fu attribuito a difetti delle candele; l'estinzione di una lampada cagionava quella di tutte le altre dello stesso circuito e le candele dovevano esser rimesse per quanto fossero appena state accese (1). Era questa una causa di spreco, oltre al grave inconveniente di lasciare la strada nella più perfetta oscurità per tutto il tempo necessario a rimettere in sesto tutte le lampade del circuito.

La macchina a vapore aveva un cilindro del diametro di 12 pollici con 12 pollici di corsa e lavorava con una pressione media di libbre 53 $^1/_2$, facendo 126 giri al minuto in tali condizioni la macchina grande Gramme faceva 959 giri al minuto e la piccola 1263. In un'occasione la pressione essendo scesa gradatamente nel cilindro fino a libbre 21, i lumi si spensero; ripetuta la prova, i lumi si spensero allorchè la pressione scese a 25 libbre. Il rapporto degli ingegneri dice che la macchina non si prestava all'applicazione di un indicatore, altrimenti si sarebbe

(1) Le candele Jablochkoff si accendono automaticamente per mezzo di un leggiero strato di piombaggine e gomma che serve da conduttore per determinare l'arco voltaico; per supplire alla piombaggine il signor Jablochkoff mescola al corpo isolante, posto fra i due carboni, della limatura di rame finissima la quale si vaporizza per effetto del calore; in caso d'estinzione, si deposita sul corpo isolante e forma uno strato semi-conduttore sufficiente per determinare la riaccensione. *N. del T.*

misurata la forza, in cavalli indicati, necessaria per mettere in azione le macchine Gramme; tuttavia è evidente che l'intiera forza dei çavalli nominali era assorbita. Per accertare la potenza luminosa della luce vennero eseguiti diversi esperimenti fotometrici di cui il rapporto parla diffusamente. Dapprima le lampade erano riparate da un globo del diametro di 17 pollici; ma essendosi verificato che un globo di 20 pollici dava un forte aumento di luce, i risultati furono riferiti a questi ultimi.

L'intensità media della luce di ogni lampada venne riconosciuta uguale a 197 candele, le variazioni, che si dice fossero incessanti, oscillavano fra 192 e 207 candele. Si tentò di verificare l'intensità della luce scoperta; ma non fu possibile venirne a capo, per causa della violenza del vento che la diminuiva considerevolmente.

Il secondo quesito consisteva nell'accertamento del costo e su questo gli ingegneri furono specialmente accuratissimi.

Fu sperimentato che nei 24 giorni che durarono le esperienze, il combustibile, l'acqua e l'olio costarono l. st. 7, scell. 14 e p. 8; le 586 candele Jablochkoff a 8 d. ciascuna (1) costarono 1 st. 19, scell. 10 e p. 8 e finalmente l. st. 13, scell. 4 per i due uomini addetti alle macchine ed alle lampade; in totale l. st. 40, scell. 9, p. 4 per mantenere una luce di 1182 candele durante 96 ore. Volendo ottenere col gas una luce equivalente occorrerebbero 107 $^1/_2$ fanali ordinarii da strada che consumano ogni ora 5 piedi cubici di gas della qualità usata a Westgate dando una luce uguale a 11 candele. I 107 $^1/_2$ fanali in 24 notti a 4 ore per notte consumerebbero dunque 51 000 piedi cubici di gas, i quali in ragione di scell. 6, p. 6 ogni 1000 p. c. (prezzo pagato a Westgate) costerebbero l. st. 16, scell. 15, p. 4 contro l. st. 40, scell. 9, p. 4 per la luce elettrica e quindi con una differenza di l. st. 23, scell. 14 in favore del gas. Si deve inoltre osservare che a Westgate il prezzo del gas è molto alto. Per Londra, invece, dove il gas è di qualità assai migliore ad un prezzo molto più basso che a Westgate, il rapporto osserva che basterebbero 94 $^1/_2$ fanali per dare una luce corrispondente alle 1182 candele con un consumo di p. c. 45 360 di gas, i quali a scell. 3, p. 6 per p. c. 1000 (prezzo medio del gas a Londra) importerebbero una spesa di l. st. 7, scell. 18, p. 9 soltanto, spesa che supera solamente

(1) Il costo di tali candele è ora molto minore essendo sceso al disotto di cent. 60 ciascuna; anzi, stando alle più recenti notizie, il sig Jablochkoff fabbricherebbe attualmente le sue candele per la durata di 3 ore al prezzo veramente minimo di L. 0,25 ciascuna. *N. del T.*

di scell. 4, p. 1 quella occorrente per combustibile, acqua ed olio nel caso della illuminazione col sistema Jablochkoff.

Il rapporto continua facendo osservare che per quanto esattamente possa misurarsi l'intensità di ogni luce non si conosce ancora il modo di misurare la sua quantità. La luce elettrica possiede grande intensità, ma pochissima quantità e, poichè la quantità è indispensabile per ottenere una buona illuminazione, così è impossibile di stabilire un rapporto esatto fra l'elettricità ed il gas. Distribuendo 1182 candele o 107 $^1/_2$ fanali a gas sulla stessa superficie delle 6 lampade elettriche si avrebbe un'illuminazione molto migliore di quella data da queste ultime.

In conclusione, per quanto gli esperimenti di Westgate siano riusciti completamente, pure un tal sistema d'illuminazione è circondato da tali difficoltà che secondo gli ingegneri Bennet e Valon difficilmente potrà diventare d'uso generale. Queste difficoltà consisterebbero nel pericolo che corrono le macchine di disordinarsi ad ogni momento, nel carattere difettoso delle candele elettriche, nelle continue variazioni dell'intensità luminosa, nella mancanza di diffusibilità e di mezzi per conservarla, nella grande cura richiesta dalle lampade e finalmente nel costo enorme di produzione della luce. (Dal *Times*).

Il 7 maggio u. s. venne inaugurata a Londra, nell'Albert Hall, dal principe di Galles, un'esposizione di oggetti ed apparecchi che hanno attinenza colla luce elettrica, alla presenza di un' eletta assemblea e di molte sommità scientifiche All' ingresso ovest dell' arena era esposto un motore a gas Otto, della forza di 8 cavalli, che metteva in azione due macchine elettriche Gramme e due Wallace Farmer. All' est dell'arena lavorava una macchina a vapore che serviva ad illuminare la galleria di pittura. Nella sala delle macchine trovavansi quattro specie di macchine elettriche di Siemens a luce semplice e di Gramme, Lontin e Wilde a luce multipla e nell' arena undici varietà di lampade elettriche secondo i sistemi Siemens, Serrin, Werdermann, Reynier, Higgins, Rapieff, Wallace, Jablochkoff, De Merlkus e Wild. Vi erano poi, tra le altre cose, tredici varietà di macchine elettriche di varii inventori, dodici regolatori, cinque candele e sei lampade elettriche ad incandescenza, saggi di carboni manifatturati per ottenere la luce elettrica ed apparati fotometrici. Fra la svariata collezione di oggetti vedevansi l' apparato diottrico per fari, della *Trinity House*, il proiettore, il velocimetro, l' apparato portatile per la luce elettrica (*Steam Sapper*) esposto dal *War office*, istrumenti adatti per l'uso della luce elettrica nelle operazioni chirurgiche e lampade a mano per lo stesso uso.

In somma l'esposizione ha mostrato i notevoli progressi della scienza ed ha suscitato grandissimo interesse.

Trovavansi presenti il principe di Galles, il duca d'Edimburgo, il principe Christian e il principe Teck. Il vice-presidente, duca d'Edimburgo, presentò il lettore e quindi fece osservare che quantunque si fosse adottata nel palazzo la luce elettrica in sostituzione del gas, pure i risultati ottenuti non avevano contentato gran fatto, ma che si sperava, coll'aiuto di tutti, di ottenere una luce migliore e pienamente soddisfacente. La sola applicazione completamente riuscita della luce elettrica è quella della *Trinity House* ai fari che sarà largamente diffusa in marina e varrà ad impedire molte di quelle sciagure che sono al giorno d'oggi frequenti.

Pratiche ed istruttive spiegazioni sulla luce elettrica vennero date in una lettura dal sig. W. H. Preece, addetto al *Post-office*. Tutte le sorgenti luminose, disse, che noi conosciamo hanno una sola causa, il calore; aumentando questo, aumenta la luce; per conseguenza la produzione di una luce brillante dipende semplicemente dalla produzione di un calore intenso e la miglior luce è quella che concentra il massimo calore nella minima quantità di materia. Il calore può essere prodotto con svariati processi chimici, fisici e meccanici, ma il maggiore calore è quello che si ottiene per mezzo di correnti elettriche che superano una resistenza; quando questa resistenza è costituita da uno strato d'aria ne risulta l'arco voltaico; quando invece è costituita da un metallo o carbonio, ne risulta luce per incandescenza; dunque nel caso della luce elettrica la questione principale sta nella produzione di correnti. Il Faraday nel 1831 mostrò come il solo movimento di un filo metallico nel campo di un elettro-magnete basti a convertire la forza muscolare del braccio in corrente elettrica producendo così luce e calore. La luce elettrica è nata nella stessa decade del gas e del vapore; ma mentre questi ultimi sviluppavansi rapidamente, la prima rimase quasi stazionaria. Il suo progresso fu lento. Il Davy nel 1808 scoprì l'arco voltaico, il Foucault nel 1848 inventò la lampada elettrica; il Nollet nel 1850 produsse vapore per mezzo della macchina Faraday; l'Holmes nel 1857 applicò la stessa macchina alla produzione della luce e mostrò come i fari potessero essere illuminati elettricamente; il Siemens nel 1854 facilitò la produzione dell'elettricità e il Wilde nel 1866 dimostrò come le correnti possano reagire l'una sull'altra producendo la massima luce. Le macchine elettriche attualmente esistenti sono basate sulla rotazione di spirali di filo metallico in un campo di forza magnetica; quando questo è costituito da magneti permanenti d'acciaio si hanno le mac-

chine elettro-magnetiche di cui l'ultimo modello è quello di Demeritan. Quando invece il campo di forza magnetica è costituito da correnti si hanno le macchine elettro dinamiche illustrate da Siemens, Gramme, Wallace, Farmer e parecchi altri. Vi sono poi lampade ad arco voltaico, ad incandescenza e ad arco ed incandescenza riunite, come nelle candele Jablochkoff e Wilde. L'arco voltaico è quasi più brillante del sole mentre che la luce per incandescenza non è nè così pura, nè così intensa; infatti, la corrente capace di produrre un arco voltaico equivalente a 1250 candele, impiegata a rendere incandescente un filo di platino, non dà che una luce equivalente a candele 2 $^1/_2$. È da osservarsi però che l'intensità dell'arco voltaico aumenta come la corrente, mentre che l' intensità per incandescenza aumenta come il quadrato della corrente stessa; havvi per conseguenza un punto in cui le due intensità si devono eguagliare. Se un tal punto non fu ancora raggiunto lo si deve unicamente attribuire alla mancanza di una sostanza capace di resistere senza fondere ad una temperatura di 5000° Fahrenheit. Non havvi limite, a quanto pare, per la formazione dell'arco voltaico; ma dovendo illuminare un grande spazio con una sola sorgente luminosa, per la legge che regola la diminuzione della luce, succede che bisognerà fare un grande spreco di luce presso alla sorgente stessa per avere una luce sufficiente dappertutto. D'altra parte dovendola dividere su di una data area succede che divisa in serie diminuisce come il quadrato delle lampade adoperate. La luce elettrica ha diversi difetti, p. e. getta ombre profonde ed è accompagnata da tremolio e sibilio incessanti ed in tutte le lampade finora usate è di brevissima durata; d' altra parte possiede però molti vantaggi, è brillante e pura quanto la luce solare, se non più, e non vizia l' aria e, centralizzata ad una sola lampada, è molto più economica del gas.

Malgrado tutto ciò, secondo il lettore, la luce elettrica, uscita dalla regione dei sogni, è a malapena entrata in quella dei tentativi, quantunque il Siemens abbia già fornito all' Inghilterra non meno di 475 macchine e Gramme ne abbia date moltissime a Parigi. Venne impiegata nell' illuminazione di laboratorii, magazzini, mulini, fattorie, stazioni di ferrovie, cantieri, circhi, ecc. e della banchina del Tamigi; ma sempre a titolo di esperimento. (*The Western Morning News*)

Alla riunione tenuta dalla *Institution of civil Engineers*, nelle gallerie del *South Kensington Museum*, venne per l' occasione adottata l' illuminazione elettrica valendosi di diversi sistemi. La sala destinata per il tè era illuminata col sistema Higgins, quella di rice-

vimento col sistema Wilde e le altre rispettivamente coi sistemi Werdermann, Serrin, Siemens e Jablochkoff. La luce era in tutti i casi brillantissima, ma in molti irregolare ed intermittente, probabilmente per causa della sua collocazione tanto provvisoria. (Dal *Times.*)

A. CAMURRI.

L'OFFICINA DELLA LUCE ELETTRICA NEL PALAZZO DELL'INDUSTRIA A PARIGI. — Si sa che le macchine Gramme per la produzione della luce elettrica si compongono d'una eccitatrice e di una macchina per la luce onde provvedere per 16 candele.

L'illuminazione del Palazzo dell'Industria è fornita di 16 di queste macchine (mosse da quattro motori) e rappresenta un totale di 256 candele.

Da alcuni nuovi esperimenti fotometrici risulta che la candela Jablochkoff bruciando a fuoco nudo equivale a 52 becchi di gaz; questi 52 becchi sono ridotti a 46 per il passaggio della luce a traverso il cristallo niellato, ed a 32 a traverso il cristallo smerigliato. Questi ultimi cristalli ricoprono un terzo circa del fuoco e i rimanenti due terzi essendo ricoperti di cristallo niellato si può calcolare che la quantità totale di luce prodotta da ogni candela equivale a quella che produrrebbero 41 becchi di gaz consumanti 140 litri ognuno, cioè circa 5740 litri.

L'officina della luce produce dunque 256 becchi rappresentanti una consumazione di 1470 metri cubi di gaz per ora.

La spesa del gaz sarebbe per ogni ora di lire 441 al prezzo richiesto dai privati e di lire 220,50 al prezzo concesso alla città

Quale è la spesa per ora dell'officina Jablochkoff?

340 chilogrammi di carbone, 5 chil. d'olio, due fuochisti un macchinista ed un sorvegliante, ed i due terzi di 256 candele; in tutto 123 lire e 40 cent.

Alcune cifre assai curiose meritano di essere menzionate per mettere in evidenza ancor più la superiorità della luce elettrica.

Se si cerca quale è la quantità di carbone che bisognerebbe distillare per produrre i 1470 metri cubi di gaz si viene a riconoscere che bisognerebbe distillare circa 5900 chilogrammi di carbone, cioè 17 volte più di carbone che non abbisogni per alimentare i fuochi delle quattro macchine motrici adoperate per l'uso suddetto.

Bisognerebbe inoltre bruciare 880 chilogr. di coke per produrre la distillazione.

Se invece di avere quattro macchine motrici, ciò che è stato necessario di fare per ristrettezza di tempo, si avesse avuto una terza mac-

china di 250 cavalli, si avrebbe avuto un consumo massimo di 250 a 260 chilog. di combustibile per ora.

Aggiungasi che il gaz necessario per sostituire i 256 fuochi elettrici (10 496 becchi) avrebbe prodotto, oltre al puzzo esalato dall'incompleta combustione del gaz, un calore tale da soffocare i visitatori del Palazzo dell'Industria.

Se si fosse dovuto stabilire un'officina a gaz capace di produrre 1470 metri cubi per ogni ora sarebbero occorsi sei mesi di tempo per stabilirla e dieci volte di più di spazio per collocarla. Il prezzo dei gazometri, degli apparecchi, dei tubi, ecc., sarebbe stato molto più elevato che quello dei motori e dei fili, i quali in poco tempo e colla massima facilità possono essere collocati in perfetto ordine da funzionare regolarmente.

Da ultimo i tubi possono dar luogo a delle fughe di gaz difficili a ripararsi, emanando esalazioni nauseabonde e pericolose sotto tutti i punti di vista.

La salubrità e l'umanità basterebbero per far propendere la bilancia in favore della luce elettrica quando per questo sistema non bastasse il vantaggio di una rilevante economia.

L'inventore Jablochkoff ha fatto un contratto col municipio di Pietroburgo d'illuminare, durante tutta la notte con 12 candele elettriche il magnifico ponte Liteiny sulla Neva, al prezzo di 4000 rubli (16 000 lire) per anno, mentre che il calcolo fatto dalla città per l'illuminazione a gaz collo stesso numero di lanterne sarebbe stato di 4685 rubli, ossia 18 740 lire. (Dall'*Electricité*)

G. D. P.

SVILUPPO E PROGRESSO DELL'ILLUMINAZIONE ELETTRICA IN RUSSIA — SCUOLA DELLE TORPEDINI IN CRONSTADT. — L'illuminazione elettrica non ha cominciato a prendere sviluppo in Russia se non dallo scorso anno, perchè fino al momento che il ministero della marina non si fosse incaricato di questo affare, non si trovava persona che avesse idea di rischiare anche una piccola parte del suo capitale per provare questo nuovo perfezionamento. Si era d'accordo tutti che bisognava accertarsi dell'utilità della candela Jablochkoff, ma intanto si ritiravano tutti quando si trattava di cominciare effettivamente un esperimento. Si lasciò dunque l'incarico di risolvere questa questione al governo, il quale non poteva d'altronde intraprendere un affare rischioso senza preferire di aspettare il risultato che avrebbe dato l'introduzione di questo sistema d'illuminazione elettrica in altre capitali d'Europa.

Una volta convinto dei vantaggi di questo sistema egli per suo conto l'intraprese con ardore. Le prime esperienze fatte colla candela Jablochkoff furono iniziate sotto il patrocinio dello stesso granduca Costantino nell'autunno dell'anno scorso. Del resto esse ebbero luogo nelle officine dell'ammiragliato e poi nel grande edifizio Michel durante il pranzo dato in onore dei reggimenti della guardia reduci dal teatro della guerra.

Queste esperienze avevano un carattere tutt'affatto scientifico, giacchè il loro scopo era di paragonare l'intensità e la costanza della luce della candela Jablochkoff con differenti specie di regolatori. Non contentandosi di queste esperienze, ed avvedendosi che la questione dell'illuminazione elettrica, nella fase attuale, è ancor distante da una soluzione definitiva, il governo stanziò una certa somma per una cattedra speciale sull'illuminazione elettrica nella scuola delle torpedini in Cronstadt, ove si continua a studiare tale questione.

Comunicheremo appresso i ragguagli di questo stabilimento ed il suo programma; intanto continuiamo il nostro breve racconto dello sviluppo dell'illuminazione elettrica in Russia.

I primi stabilimenti pubblici illuminati col sistema anzidetto furono il gran teatro di Pietroburgo, il club della marina in Cronstadt, il palazzo del granduca Costantino ed infine il Gastin Dwor, che è il principale mercato di Pietroburgo; ma ora quest'illuminazione comincia di già ad estendersi nelle strade e piazze pubbliche della capitale della Russia e in qualche altra città, come Mosca ed Odessa.

A San Pietroburgo si è formata una società d'illuminazione elettrica, della quale non possiamo conoscere i risultati, giacchè le azioni non sono negoziate alla borsa. Il signor Jablochkoff stesso si è stabilito a Pietroburgo alla direzione di un'officina fornita di tutti gli apparecchi necessarii.

Passando ora a parlare delle classi dei torpedinieri (*classes des mineurs*), o meglio della scuola delle torpedini da dove uscirono Chestakow, Soubassow, Sicydlow, gli eroi dell'ultima guerra, diremo che esse si dividono in due sezioni; vi ha, cioè, un corso per gli ufficiali ed uno per i soldati. Ogni ufficiale di marina ha il diritto di entrare nel primo, ma siccome non vi sono che venti posti annuali regolamentari si preferisce quelli che hanno finito il corso dell'accademia di marina, come pure i migliori allievi della scuola dei marinari. Gli studenti non sono più obbligati ad adempiere al loro servizio ordinario; essi ricevono un supplemento alla loro paga e cento rubli per i libri di studio.

Dopo aver finito i loro corsi essi divengono ufficiali torpedinieri sopra

le navi da guerra e comandanti di battelli torpedini. Il corso intero dura dal primo ottobre fino al 20 aprile, vale a dire quasi otto mesi. Le occupazioni giornaliere durano ordinariamente dalle ore nove del mattino alle due e dalle quattro alle otto di sera, di modo che ogni giorno vi sono nove ore d'occupazione. Il corso abbraccia le materie seguenti insegnate da professori particolari:

1. Fisica (il magnetismo, il dixmagnetismo, l'elettricità, il galvanismo). Per questo corso di fisica sono destinate 54 lezioni e 90 lavori pratici, che durano 2 ore e mezzo, ciò che forma in totale 225 ore obbligatorie per ogni ufficiale;
2. Chimica teoretica;
3. Chimica analitica;
4. Materie esplosive;
5. Un corso generale di torpedini, o mine subacquee;
6. Maneggio delle torpedini;
7. Chiusura o sbarramenti di rade;
8. Le torpedini a mine subacquee automatiche (torpedini isolate);
9. Applicazione dell'idraulica pel servizio delle torpedini o mine;
10. Illuminazione elettrica, per la quale sono destinate 16 lezioni e 4 lavori pratici di una e di 2 ore e mezzo ciascuna, in tutto 35 ore.

Il numero completo degli allievi torpedinieri non sorpassa il centinaio. Essi sono scelti tra i migliori marinai; le loro occupazioni sono di un carattere esclusivamente pratico, ma hanno anche qualche nozione teorica; si familiarizzano colle materie esplosive, colla fisica elementare, nel maneggio delle torpedini, nell'illuminazione elettrica e nella costruzione degli apparecchi telegrafici.

La sistemazione e ripartizione materiale dello stabilimento non lascia nulla a desiderare.

Disponendo di sufficienti mezzi può valersi dei migliori professori; si è perciò che i due rinomati professori Petrouchewsky dell'università di Pietroburgo e Schouljiatschenko dell'accademia degl'ingegneri danno delle lezioni intorno alla fisica ed alla chimica per le quali ricevono regolarmente 120 rubli (480 lire) ogni due sedute consecutive.

I gabinetti sono forniti di apparecchi d'ultima perfezione, per esempio la sezione delle macchine dinamo-elettriche contiene delle grandi macchine d'Alliance, di Siemens, di Halské e di Gramme, di diverse dimensioni e di varii sistemi di costruzione; delle macchine di Gramme a correnti alternate; tutti i regolatori, o meglio quelli di un notevole e speciale sistema; differenti sistemi di fotometri e dinamometri. Il laboratorio chimico non è men ricco del gabinetto in apparecchi, tra i quali sono

a notarsi quelli per l'analisi del gaz e per l'investigazione ed analisi delle materie esplosive.

Ecco il programma delle lezioni per l'illuminazione elettrica:

1. Scopo dell'uso dell'illuminazione elettrica a bordo dei bastimenti da guerra e sulle imbarcazioni;

2. Cenno storico sullo sviluppo e introduzione della luce elettrica;

3. Pila, riscaldamento dei carboni, arco voltaico, resistenza e polarizzazione dell'arco voltaico, combinazioni migliori delle pile, forma dei coni, dei carboni e loro combustione ineguale che dipende dalle correnti costanti. Idea generale delle macchine magneto-elettriche e dinamo-elettriche e loro valore relativo. Macchine d'Alliance, de Wilde, di Lédas, di Gramme, Siemens, diversi esemplari di queste macchine;

4. Il galvanometro per forti correnti; elettro-dinamometro di Siemens;

5. Determinazione delle forze elettro-motrici per le macchine dinamo-elettriche, sviluppo e prodotto delle forze elettro-motrici; del numero delle rotazioni. Paragone delle macchine colle pile idro-elettriche;

6. Condizioni alle quali devono soddisfare le macchine dinamo-elettriche per bastimenti ed imbarcazioni; loro posto sui bastimenti, o battelli;

7. Sistemazione, forza e numero delle circolazioni necessarie per l'attività di una o di altra macchina. Le cinghie; regole concernenti la manutenzione e la cura delle macchine;

8. Conduttori per l'illuminazione elettrica, loro posto sui bastimenti;

9. Idea generale dei regolatori; regolatori di Foucault, di Serrin e di Siemens; posizione dei carboni;

10. Le lanterne elettriche, loro posizione sopra i bastimenti; riflettori e refrattori;

11. Dei commutatori e regolatori di corrente;

12. Diverse specie di carbone, di Sautter, di Carré, di Godouen, di Siemens; loro diversa combustione e diverso tempo di combustione; proprietà fisica dei carboni, principalmente rispetto al rame e preparazione dei carboni;

13. Dei fotometri Ruhmkorff, Wheatstone, Foucault, Bunsen; misura della forza della luce. Differente intensità della luce diffusa da carboni in direzioni differenti;

14. Difetti od inconvenienti dell'illuminazione sui bastimenti, distanza della luce, riparazione delle macchine; mezzo di trovare la parte danneggiata;

15. Applicazione della luce elettrica per usi domestici;

16. Distribuzione della luce elettrica; difficoltà concernenti questo soggetto; tentativo ed esperienza di Ladiguine; idea primitiva del sistema di Jablochkoff;

17. Descrizione della macchina di Gramme a contatto; difetti di questa macchina;

18. Candela Jablochkoff; sua fabbricazione; sue proprietà e sua combustione;

19. Descrizione dei differenti apparecchi facenti parte del sistema per l'illuminazione elettrica; candelieri e commutatori di diverse costruzioni; disposizione generale di questo sistema;

20. Vantaggi e svantaggi dell'illuminazione Jablochkoff; applicazione della sua candela per uso di guerra e per fari e fanali;

21. Condensatore Jablochkoff; disposizione delle candele nell'uso dei condensatori;

22. Spirale di Ruhmkorff;

23. Macchine di Meritens e di Siemens per la candela Jablochkoff;

24. Regolatore di Rapieff, di Werdermann ed ultime invenzioni circa l'illuminazione elettrica.

Per il mantenimento della scuola delle torpedini il ministero della marina russa spende 30 000 rubli, cioè 120 mila lire all'anno.

(Dalla *Revue Scientifique*). — *Traduz.* di G. D. P.

DEL MOVIMENTO DELLE ARENE NELLA FORMAZIONE DELLE SPIAGGE E DUNE DEL MARE. — Quando per sei anni continui dovetti, per ragioni d ufficio, occuparmi dei lavori marittimi, ebbi opportunità di fare delle osservazioni riguardanti la scienza fisica del mare.

Dopo molte osservazioni sulle correnti e controcorrenti, sui venti regnanti e dominanti e sulle traversie che agiscono rispetto alle spiagge e coste marittime, sull'azione dei fiumi di acqua torbida sboccanti in mare per la formazione delle spiagge e dune; dopo avere considerato gli effetti della formazione delle dune registrati da illustri scienziati e dopo infine avere esaminato i vantaggi ottenuti colle piantagioni sulle dune, mi venne vaghezza di fare delle osservazioni sul movimento delle arene tanto di quelle che formano le spiagge, quanto di quelle che formano le dune del mare.

E specialmente mi rivolsi alle dune che formano il padule di Castiglione della Pescaia e di quelle che formano lo stagno di Orbetello nella provincia di Grosseto, nelle quali presso a poco si stabiliscono i casi moltiplici riguardanti il soggetto preso in esame.

E prima di tutto devo parlare brevemente della formazione originaria delle dune.

Le dune si formano quando esistono due promontorii i quali intercettino un seno di mare.

Il promontorio di Castiglione della Pescaia ha formato la duna che dallo sbocco dell Ombrone si estende fino al Porto Canale di Castiglione, ed i due promontorii di Lividonia e di Talamone col Monte Argentario hanno formato la duna o Tombolo che dallo sbocco del fiume Albegna si estende fino alla Peschiera, come dalla parte di Port'Ercole ha formato la duna che si estende dalla Etrusca Ansedonia alla punta di Monte Filippo.

I detriti delle coste e più i fiumi colle loro torbide danno la materia, in questo caso, per la formazione delle spiagge e dune del mare.

Ma queste materie sono di una speciale natura.

Quando le spiagge sono in prossimità di un monte di natura calcareo ed esposto all'azione dei venti si formano di ghiaie. Queste ghiaie sono grosse in ragione della distanza dal monte che le produce. Le ghiaie depositate all'est di Portoferraio provengono dalla punta di Capo Bianco che è di natura calcareo.

Le spiagge di mare in questo caso hanno cause comuni con il corso dei fiumi nei quali si distinguono le ghiaie nella loro provenienza e grossezza in ragione della loro distanza dall'origine.

Nella mia Memoria: *Il littorale e le isole della provincia di Grosseto,* inserita nella statistica di questa provincia del cavalier Carlotti (1) diceva:

« Uno sguardo sulla formazione della spiaggia che si estende dall'Ombrone a Castiglione della Pescaia.

» Questa spiaggia composta di un'enorme duna è formata dagli interramenti regolati dal vento dominante e regnante (Libeccio) unitamente alla corrente littoranea che presso a poco prendendo la diagonale della punta di Monte Argentario ed il Capo Troia hanno costretto le deposizioni a prendere necessariamente la direzione della sinistra dell'Ombrone.

» Questo immenso interramento trasformò l'antico porto di Adriano in Lago di Prelio o di Prile, e quindi questo in infetto padule di grandissima estensione.

» Bramo trattenermi sulla formazione di questa duna per dar credito

(1) *Statistica della provincia di Grosseto,* per il cav. dott. DAVID CARLOTTI. — Firenze, Tip. di G. Barbèra, 1865.

ad una mia idea che stimo vantaggiosa per rendere meno malsane le paludi che sventuratamente racchiudono ed agevolare la colmazione di esse.

» Il mare col suo moto ondoso tende a restituire alla terra le materie che in esso si versano. In ragione della violenza delle onde le materie rigettate prendono alla spiaggia una corrispondente inclinazione. L'altezza di questa formazione, quando non vi fossero altre cause, dovrebbe essere costante ed uniforme, una pianura infine di sabbia parallela al mare.

» La causa straordinaria che procura l'irregolarità nella superficie di queste nuove formazioni e che impedisce lo spandimento delle sabbie è la vegetazione che spontanea, o ad arte, cresce sopra questi sabbiosi terreni.

» Questa causa trasformò gli interramenti *per ondeggiamenti* in interramenti *per correnti*. Infatti si riscontrano irregolarità nella superficie di queste dune aventi angoli al di sopra di dieci gradi.

» I venti quando agissero liberi sulla regolare superficie delle dune tenderebbero ad acquistare in superficie quello che acquistano in diverso modo in altezza.

» Quando si ebbe a riparare ricche coltivazioni retrostanti alle dune, il genio perseverante del Bremontier arrestò le sabbie per mezzo delle piantagioni di pino. Con questo sistema salvò ancora i ricchi vigneti di Medoc.

» Ma che queste piantagioni si debbano in ogni tempo, luogo e circostanza usare io non lo credo.

» Qui avevamo una causa colmatrice, non di fronte a fertile ed ubertosa campagna; avevamo bensì un padule da colmare e che aveva bisogno di essere ventilato.

» Le dune di Orbetello spogliate in quella parte esposta ai venti trasmettono nell'interno le benefiche sabbie e rendono ventilato lo stagno che, circondato da alti e spessi pini, ridurrebbero malsano La formazione del fondo dello stagno è uniforme per causa di questa benefica e quasi invisibile azione dei venti.

» Il padule di Castiglione invece con quella ghirlanda di nociva vegetazione trattiene lo spargimento delle sabbie (che invece accumula per formare più alto questo antemurale), toglie di più la benefica circolazione dell'aria alla superficie del padule favorendo così la putrefazione delle sostanze vegetali ed animali.

» Tra le dune del Mediterraneo che racchiudono paduli, questo di Castiglione è trattato in questo modo singolare; ma va primo bensì

Fig. III

D''' D'' D' D Vento dominante

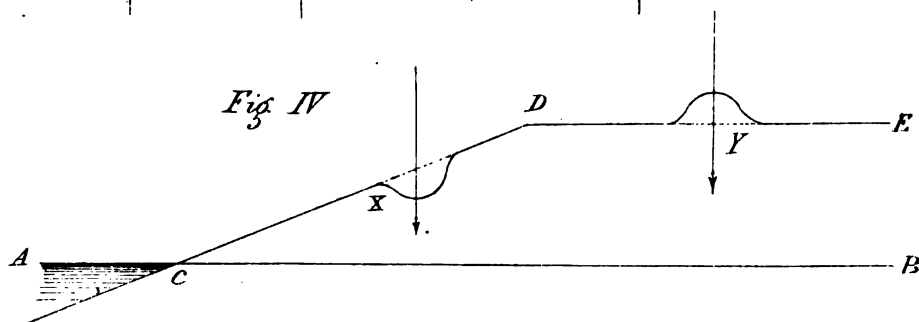
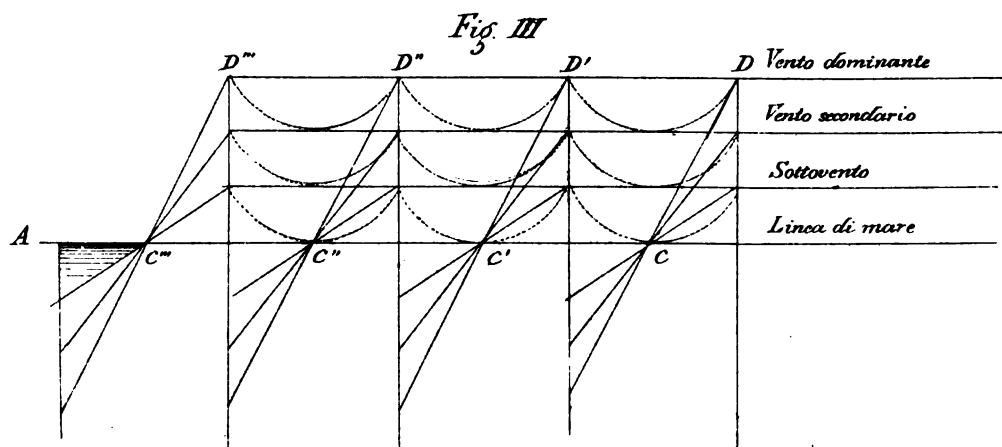
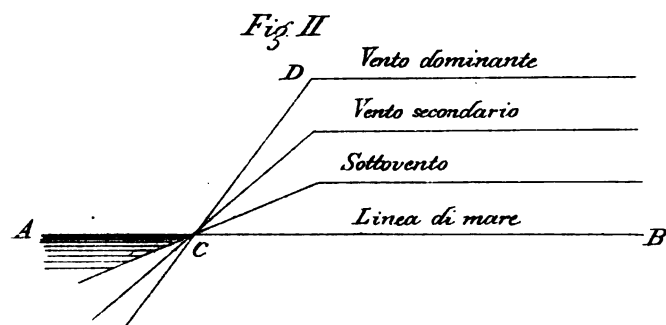
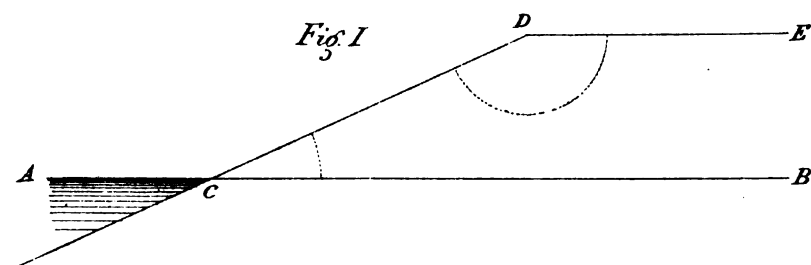
Vento secondario

Sottovento

Linea di mare

A C''' C'' C' C

Fig. IV

D E Y X A C B

questo padule fra i più micidiali e più recalcitranti alla colmazione e bonificazione. Bello ed utile sarebbe stato vedere quasi bloccato il padule dalle colmate superiori e dagli interramenti prodotti dai venti dalla parte del mare.

» Se a qualcuno cadesse in dubbio che l'effetto dei venti non possa essere capace a produrre lo spargimento delle sabbie, dirò che le dune del golfo di Guascogna hanno una larghezza di 1500 a 1600 metri e coprono una superficie di oltre 800 chilometri quadrati.

» Col già detto in questa breve digressione saremmo condotti ad una conclusione che forse potrebbe parere avventata, vale a dire della proposizione della distruzione delle pinete del Tombolo di Castiglione per ottenere una colmazione di nuovo sistema e procurare maggiore ventilazione sul padule; grave e seria questione da occupare menti più elevate. A me basta averla accennata, fortunato se potesse avere un' utile applicazionea vantaggio di questa provincia ove io ebbi i natali. »

Ciò scrivevo nel 1865, ma ben altri studii avevo fatto sulle spiagge e dune del mare che una semplice *Memoria* da porsi in una statistica non potevano comportare.

Passo immediatamente a convalidare con la scienza e l'esperienza le mie osservazioni.

Prima di venire alle dimostrazioni mi giova stabilire delle definizioni in proposito e chiamerò (vedi Fig. I):

A B, linea di mare,
C D, linea di spiaggia,
D E, linea di duna,
D C B, angolo di spiaggia,
C D E, angolo di duna,

Da queste definizioni e dalla figura si comprende:

Che la linea delle dune è parallela alla linea di mare;

Che l' angolo di spiaggia è un complemento all' angolo di duna e che perciò costituiscono i termini di una frazione nella quale al crescere del numeratore scema il denominatore e viceversa.

Ora si è osservato che quanto più le spiagge sono esposte ai venti dominanti e regnanti, tanto più l' angolo di spiaggia cresce e diminuisce quello di duna, e la duna in questo caso aumenta di altezza. L' aumento dell' angolo di spiaggia aumenta col crescere la forza del vento.

A spiegare l' effetto dei venti sugli angoli delle spiagge e delle dune mi basta porre sott'occhio la Figura II per farne conoscere gli effetti.

Quando le dune si avanzano in mare obbedendo alla diagonale tirata da due promontorii, o che siano poste nella vicinanza della foce di un fiume, allora le dune si dispongono in forma ondulata nella su-

perficie costituendo altrettanti solchi longitudinali e paralleli alla spiaggia come si vede nella Fig. III in D, D', D''.

Questo fenomeno che accenna ad una legge di periodicità credo che non sia stato osservato da alcuno, oppure avvertito, ma che pure rimane evidente specialmente in quelle dune sulle quali non è stato modificato, con operazioni, il piano superiore.

È un fatto che le cause tanto telluriche, quanto atmosferiche sono in questi casi periodiche; quindi anche gli effetti devono essere contrassegnati da traccie naturali periodiche.

Questa parte ondulata si trova nelle primitive formazioni delle dune, la quale sparisce quando le dune rimangono nello stato di sabbia alla superficie, non però quando la vegetazione ricopre immediatamente la superficie medesima. In questo caso le parti ondulate si conservano come può vedersi nelle dune di Castiglion della Pescaia.

Ma mi occorre parlare del movimento delle sabbie nelle spiagge e dune di mare.

Le sabbie si compongono per lo più di materie quarzose più o meno angolose. La sabbia varia in grossezza a seconda che i fiumi hanno più o meno lungo il loro corso. La sabbia che proviene dai torrenti che scendono in mare, come nella Cala di Procchio nell'isola dell'Elba, è grossa e quarzosa perfettamente. Questa la si raccoglie per la formazione del vetro.

La sabbia dei fiumi di lungo corso è minutissima. La sua grossezza permette un movimento, dirò così, perpetuo alla superficie delle spiagge ed alla superficie delle dune.

Mi fermerò prima di tutto a parlare del movimento delle sabbie nelle spiagge del mare.

Il mare si plasma la spiaggia col suo moto delle onde, formato, come dice il gran Leonardo, *dall' acqua che sfugge la riva.*

Le onde montano sulla spiaggia a seconda della forza dei venti e del movimento di fondo delle onde. L'acqua scorre la superficie della spiaggia lasciando o togliendo le sabbie fino a che esse si stabiliscono con quell'angolo corrispondente alla forza delle onde. Queste sabbie esposte alle onde hanno un movimento permanente.

Un fenomeno mi è occorso di vedere nella superficie delle spiagge di mare. Quando si pone un ostacolo al lambimento delle onde e che questo ostacolo si trova fra il limite della linea di mare ed il limite ascensionale delle onde, sulla spiaggia, l'acqua incontrando quest'ostacolo scansa la superficie della spiaggia formando la sua concavità all'alto come si vede in X nella Fig. IV.

Questo fenomeno accade anche quando invece di un' asta, 'o ritto qualunque infisso nella spiaggia, si pone o un sasso od altro oggetto nel luogo sopraindicato.

Egli è certo che la materia in questa maniera escavata ricade al basso per essere ripresa quindi dall' azione delle onde successive e riportata alla sommità della riva.

Dunque le onde sono formate dalla forza dei venti; spalmano le spiagge di sabbia in modo parallelo alla spiaggia stessa e quando trovano un ostacolo lo scalzano formando una cavità nella superficie delle spiagge.

Ma eccomi ad esaminare lo scorrimento delle sabbie sopra i Tomboli o dune.

Le sabbie camminano sulla superficie delle dune, e ciò per effetto dei venti. Quando le dune non sono ricoperte da piante, cespugli ed erbe, l'opera dei venti, in primo luogo, tende a ripianare quelle ondulazioni delle quali ho tenuto parola. Le dune così si dispongono in un piano orizzontale e parallelo alla superficie del mare.

Le particelle che compongono la massa delle sabbie sono angolose e raramente sferiche essendo composte per lo più di quarzo. Queste piccole particelle sono costantemente in moto per effetto dei venti. Basta curvarsi a terra ed appoggiare l' orecchio al suolo per udire nel tempo dei venti un leggiero rumore che avverte il movimento delle sabbie. Se si fa un piccolo solco colla punta di un bastone parallelo al mare, l'azione del vento interviene tosto ad appianare i lembi e presto si ricompone a superficie piana.

Ma il fenomeno cui dà luogo questo movimento delle sabbie prodotto dai venti è singolare e degno di attenzione. Eccolo:

Come ho fatto nella passata esperienza sulla superficie delle spiagge ponendo in essa un ostacolo, come un bastone od altro, pongo il medesimo ostacolo nella superficie orizzontale delle dune.

Il fenomeno è inverso da quello osservato nella esperienza testè descritta.

Intorno a questo ostacolo si forma un emisfero di sabbia avente la base nel piano della duna ed il vertice nella parte superiore dell'ostacolo come si vede in *Y* (Fig. IV).

Questo fenomeno, al solito, accade per qualunque ostacolo che si ponga nella superficie della duna.

Questo fenomeno procede da due cause: dall' ostacolo diretto che forma la parte anteriore dell' accumulamento delle sabbie e dalla parte posteriore dell' ostacolo la quale si trova sottovento e perciò ferma le materie sottraendole dall'azione dei venti.

Questi due esempii stanno a provare che la natura delle dune dipende, oltre che dalla forza dei venti che agiscono sulle onde e sulla superficie delle dune, ancora dal modo con cui si muovono le particelle che compongono la massa delle sabbie. Che quanto più sono potenti i venti, tanto più sono alte le dune ed aumenta questa altezza quanto più si pongono ostacoli nella sua superficie, ed inversamente quanto deboli sono i venti le dune si mantengono basse rispetto al mare.

Ma l'azione principale dei venti, mentre riguarda l'altezza delle dune, influisce ancora sulla superficie, la quale, come ho detto, andrebbe ad acquistare in superficie, se non fossero le sabbie trattenute, quello che perderebbero in profondità.

La scienza adunque ha due mezzi che tendono a modificare le dune e correggerle, volendo: quello che tende ad alzarle e quello che tende a raffrenarne l'altezza. La pratica poi può valersi di questi due mezzi a seconda de' suoi bisogni, e mettendoli a profitto possono essere fecondi di utili applicazioni a seconda delle circostanze, o si voglia cioè procurare l'altezza alle dune, o si voglia maggiore scorrimento delle sabbie, come nei casi di colmazione, allo scopo di trattenere queste sabbie a benefizio dell'agricoltura come praticarono uomini eminentemente benefattori della umanità.

Le dune formate con questa legge del movimento delle arene danno luogo alla seguente divisione. Le dune possono formarsi in tre maniere:

1°. Duna che a guisa di molo normale si stacca da una spiaggia e giunge fino all'ostacolo che l'ha prodotta. Ha l'origine dalle arene che per mancanza di moto sono staccate alla riva ed a guisa di bocca di pesce o prua di barca giunge a poco a poco all'ostacolo;

2°. Duna che riunisce come in curva catenaria due promontorii lasciando dietro la sua convessità, ossia tra la curva e la terra ferma, una parte di mare, formando così uno stagno o padule;

3°. Doppia duna formata da due curve, che rivolgendosi le loro convessità intercettano una parte di mare, formando uno stagno o padule fra la terra ferma, l'ostacolo e le curve.

La duna della prima maniera di formazione sopradescritta è destinata a confondersi colla terra ferma lasciando agire l'azione del mare ed anche la spontanea vegetazione della sua superficie. Il littorale d'Italia è pieno di queste dune (1).

(1) Nelle coste tirrene molte sono queste dune che si confondono con la terraferma. Alla destra del porto canale di Castiglione vi è la punta di Capezzuolo e nell'isola dell'Elba la spiaggia detta delle Ghiaie.

Questa forma di dune non è pericolosa nè rende micidiale l'aria circostante perchè non dà luogo a ristagni.

La duna della seconda maniera di formazione sopradescritta producendo stagni o paduli che riescono micidiali per cattive esalazioni, l'arte v'immette il corso dei fiumi e procura con colmate di scacciarne le acque stagnanti.

Quasi tutte le paduli dell'Italia sono l'effetto di queste dune alle quali tarda la scienza appresta ora i suoi umanitari servigi.

La duna o doppia duna della terza maniera di formazione sopradescritta racchiude le circostanze sfavorevoli sopranotate. Sottoposta a cause generali e sempre crescenti nei loro effetti, l'arte non può provvedere con opere alle spiagge o sulle dune medesime. L'immissione dei fiumi dentro a queste acque, diseredate dai larghi e profondi movimenti del mare, è la migliore cura per le campagne circostanti (1).

Le paludi Pontine prodotte dal monte Circeo e lo stagno di Orbetello prodotto dal monte Argentario sono due esempii di queste dune *accoppiate*, da me benissimo conosciute, in cui la scienza ha molto studiato sulla prima ed incomincia ora a studiare sulla seconda (2).

Con tutto ciò mi basta di avere avvertito quello che in proposito avviene nelle spiagge e dune per spingere maggiormente la scienza fi-

---

(1) Il padule di Castiglione della Pescaia è il più memorabile tanto per il lato scientifico quanto per quello economico.

(2) Gli Etruschi portarono per i primi il sistema delle arginature lungo il Po di Lombardia, e due fratelli di Viterbo, al dire dello Zendrini, ci portarono il magistero delle conche o sostegni, e nei tempi moderni un toscano vi portò i diaframmi interrati come fondamento agli argini. Sembra impossibile che gli Etruschi antichi e moderni non abbiano mai pensato a dare artificialmente la direzione ai fiumi che abbandonando i monti scendevano a formare le spiagge e le dune del mare.

Il monte Argentario ha formato la doppia duna che racchiude lo stagno di Orbetello. Se questo monte, una volta isola e forse ciò al tempo degli Etruschi, fosse stato più distante dai monti di terraferma nel primo periodo della formazione del suolo orbetellano, un'unica duna avrebbe seguitato normalmente fino a congiungersi quasi che a *terra rossa*. Ma questa immensa duna, che chiamerò della prima maniera sopra descritta, si dovette arrestare appunto dove oggi è situato Orbetello lasciando che altre due dune si muovessero a guisa di due braccia a riunire la terraferma con le due punte del monte Argentario, cioè una a Port'Ercole e l'altra a Santa Liberata trasformandosi in dune che ho chiamato della terza maniera di formazione.

sica del mare in mezzo agli interessi di vasti territorii circondati da quest'opera cui pone sempre mano il mare e la terra coll'azione sempre costante dei fenomeni dell'atmosfera e sulla quale possono avere un potente ausiliario ancora la mente e la mano dell'uomo.

(Dalla *Rivista Scientifico-Industriale*) F. CAGNACCI.

MARI DI SARGASSI. (1) — Il seguente esperimento chiarisce ed illustra il fenomeno dei mari di sargassi.

In un largo vassoio si ponga dell'acqua e della segatura di bossolo ben lavata e che stia totalmente al fondo.

Mediante un imbuto terminato da un tubo piegato a squadra si produca sul fondo del vassoio una corrente d'acqua nella direzione di un diametro.

Si vedrà formarsi due vortici liquidi uno per parte e nel centro dei medesimi raccogliersi la segatura assai stipata su due superficie elittiche coll'asse maggiore parallelo alla corrente d'acqua.

La spiegazione del fenomeno è la seguente: Mentre l'acqua è animata dalla forza contrifuga negli strati più elevati, gli strati che toccano il fondo sono di mano in mano arrestati e, venendo a mancar di forza centrifuga, sono spinti verso il centro dalla maggior pressione degli strati superiori rotanti.

Lo strato inferiore spazza quindi, col suo moto centripeto a spirale, tutto ciò che trova e lo accumula al centro di rotazione (2).

Per applicare questa spiegazione ai mari di sargassi bisogna supporre che l'acqua rappresenti l'atmosfera ed il vassoio la superficie del mare.

Il vento che lambisce il mare nel comunicare a questo una parte del suo moto scema di velocità ed in conseguenza di ciò l'aria è costretta a portarsi verso il centro di rotazione ed accumularvi quindi legnami, alghe e tutto ciò che vi galleggia, come avviene nei mulinelli atmosferici.

Un bell'esempio delle due rotazioni opposte l'abbiamo nell'Oceano Atlantico; questi due mari di sargassi, uno al nord e l'altro al sud, sono appunto elittici coll'asse maggiore parallelo all'equatore.

---

(1) La parola *sargasso* è il nome collettivo d'un gran numero di alghe marine galleggianti, come il *fucus natans*.

(2) È la spiegazione medesima data dal prof. Vecchi sul radunarsi nel centro del bicchiere delle polveri allorchè si fa rotare il liquido contenuto. (Vedi *Il Politecnico*, vol. XXII, 1864).

L'esperimento potrebbe apparire ancor più concludente se si potessero accumulare in due centri i pulviscoli galleggianti alla superficie dell' acqua per effetto d' un soffio; ma ciò non riesce, perchè la variazione di energia potenziale della superficie liquida occasionata dallo spostamento superficiale tende a distribuire uniformemente le materie che ne imbrattano la superficie mentre questa causa perturbatrice non ha luogo nel fondo.

Ma se le variazioni di tensione superficiale possono impedire l'accumularsi dei corpi galleggianti in uno spazio ristretto, saranno di certo senza effetto sull'immensa superficie dell'Oceano.

Il Maury, per altro, nel suo eccellente libro *Il Mare* spiega i mari di sargassi considerando semplicemente il moto rotatorio delle acque il quale, secondo l'autore, sarebbe dovuto ai moti idrostatici in concorrenza col moto diurno della terra senza farvi intervenire in modo apprezzabile l'azione dei venti.

Ma se ciò fosse noi dovremmo osservare nelle correnti un andamento simile a quello degli *alisei* e degli *extratropicali superiori*, cioè delle correnti d' ovest nella zona intertropicale e delle correnti d' est nelle zone extratropicali.

L'osservazione diretta però mostra che la corrente equatoriale dell'Atlantico e l'equinoziale del Pacifico si muovono da est ad ovest come gli alisei inferiori e che le correnti extratropicali, specialmente nell' emisfero nord, sono dirette da ovest ad est come i venti extratropicali inferiori.

Mi pare quindi ragionevole di assegnare al moto rotatorio del mare due cause ben distinte; i *venti regolari* sarebbero principalmente la causa della componente del moto parallela all'equatore, mentre le *pressioni idrostatiche*, dovute alla differenza di densità, sarebbero la causa della componente del moto lungo i meridiani.

Che i venti abbiano una grande potenza dinamica sul mare, *almeno alla sua superficie*, lo si può rilevare da moltissimi fatti; per esempio il fenomeno dell'*acqua alta* a Venezia dovuto al vento *Bora*, ed ancor più in grande il fatto che il livello del mar Rosso cresce dall'ottobre al marzo pel dominio degli alisei sull'Oceano Indiano, mentre il detto livello scema dall'aprile al settembre pel dominio dei monsoni che hanno la direzione opposta.

Ma per avere un numero esuberante di prove veggansi il *Corso di Geologia* del prof. Stoppani (1) sui cicloni ed il *Moto ondoso del mare*

(1) Stoppani, *Corso di Geologia*, vol. I, pag. 96-99. Milano, 1871.

del capitano di vascello A. Cialdi (1), nel quale trattato è dimostrato, contrariamente all'opinione comune, che il vento produce sempre una corrente alle superficie del mare.

Avvertenza. Riesce bene l'esperimento con un vassoio rotondo di 30 cent. di diametro nel quale sia posta l'acqua alta circa un centimetro ed una cucchiaiata di segatura di bossolo già lavata. L'altezza del tubo terminante ad imbuto è bene che sia di 40 cent. e l'orifizio del tratto orizzontale di 2 o 3 millimetri.

(Dalla *Rivista Scientifico-Industriale*).

Prof. CARLO MARANGONI.

APPLICAZIONE DELLE POLVERI FOSFORESCENTI A GAVITELLI, BUSSOLE, BAROMETRI ED ALTRI OGGETTI. — Fu di recente messo innanzi il concetto che l'uso del fosforo di Canton per illuminare i quadranti degli orologi potesse essere esteso anche alle mura delle stanze, quando avesse assorbita luce sufficiente nel giorno per rimanere fosforescente durante la notte. La proposta ebbe la patente nel marzo ultimo; ne furono autori i sigg. J. Peiffer, colonnello, G. F. Mac Carty e il principe T. P. de Sagan di Parigi.

Lo scopo della loro invenzione è di ottenere ed utilizzare di notte la luce assorbita nel giorno, direttamente o indirettamente, dal sole, o da una sorgente artificiale, sia adoperando delle polveri fosforescenti dopo averle solamente tenute esposte, sia con aumentare il loro splendore per mezzo della elettricità.

La composizione del prodotto luminoso e la sua applicazione senza uso d'elettricità è così descritta:

100 parti di carbonato e fosfato di calce, prodotto da calcinazione di gusci marini, ed in ispecie di quelli del genere *tridacna*, ed ossa di seppie, devono essere miste insieme con 100 parti di calce, resa chimicamente pura con la calcinazione; s'aggiungono quindi 25 parti di sal marino calcinato, ed alla intera massa così avuta, da 25 a 50 parti di solfuro, che vi s'incorpora con processo di sublimazione e dal 3 al 7 per cento di materia colorante in forma di polvere, composta di monosolfuro di calcio, bario, stronzio, uranio, magnesia, alluminio, o altri minerali o sostanze che producono le stesse apparenze fisiche.

Dopo aver misti bene insieme questi cinque ingredienti la composizione ottenuta è pronta per l'uso nelle varie sue applicazioni.

(1) CIALDI, *Sul moto ondoso del mare e sulle correnti di esso, specialmente su quelle littorali.* Roma, 1866.

In certi casi, e più specialmente per aumentare l' intensità e la durata dell'effetto luminoso della composizione, gl'inventori aggiungono un sesto ingrediente, cioè il fosforo ridotto in polvere, il quale si ottiene dall' alga col noto processo di calcinazione. In quanto alla proporzione s'è sperimentato che il fosforo contenuto in una quantità d'alga quando rappresenti il 25 per cento del peso complessivo dei primi cinque ingredienti dà buonissimi risultati.

La polvere fosforescente, così ottenuta, ridotta in pasta con lo aggiungervi una sufficiente quantità di vernice coppale, può utilmente servire ad illuminare un gran numero di oggetti, come gavitelli, bussole, barometri, marmi per nomi di strade, segnali, ecc, con lo spalmarla a guisa d'intonaco più o meno denso su piatti metallici, di legno. di vetro e coprendola poi col vetro. Questa polvere può anche essere usata per scene o pitture teatrali, fiori artificiali ed altre suppellettili simili, con lo applicarvi uno o più intonachi di polvere con vernice, od anche col verniciare prima questi oggetti e spruzzare poi la polvere asciutta sulla vernice ancor umida, ed in questo caso si può anche fare a meno del pezzo di vetro che copre.

Queste polveri sono anche adoperate per manifatturare oggetti solidi generalmente fatti di cellulosa, carta pesta, avorio artificiale, qualche volta detto corallino, ed altre sostanze di simile natura, con lo spruzzarne la superficie, o solo certe parti, ancora bagnate, e che sieno d'ordinario esposte alla luce, e con comprimerle poi in forme per incorporarvi definitivamente la polvere fosforescente sulla superficie. La quantità di polvere applicata non deve oltrepassare lo spessore di un sottile cartoncino, e può essere adoperata intonacando tutta la superficie o solo certe parti di essa secondo i varii disegni, iscrizioni, od effetti. In questo caso sono anche adoperate altre polveri contenenti materie coloranti perchè si possano produrre effetti di varii colori.

Le polveri fosforescenti asciutte sono anche convertite in fogli flessibili di qualunque dimensione, mischiandole in un vaso chiuso con parti uguali di etere e collodio che rappresentino l' 80 per cento del peso delle polveri e rotolando poi il prodotto in fogli con cui possa essere coperto l'oggetto da rimanere luminoso all' oscuro.

Le polveri fosforescenti possono anche essere miste alla stearina, paraffina, gelatina, colla di pesce, silice liquida, od altra materia solida trasparente, nella proporzione del 20 al 30 per cento delle prime, con 50 od 80 per cento di una di queste sostanze, e la miscela quindi vien ridotta in fogli di dimensioni variabili secondo l'uso cui deve servire.

Anche un vetro è reso luminoso per mezzo delle suddette polveri

mischiandovi quando esso è allo stato fuso, quelle polveri, nella proporzione del 5 al 20 per cento della massa del vetro; dopo che la composizione è stata ben mescolata è convertita nei diversi articoli coi processi ordinarii. Si può anche spruzzare l'oggetto di vetro ancora caldo e plastico con queste polveri le quali s'incorporano nella superficie per via di pressione o nella forma od in altra acconcia maniera.

È stato osservato dopo varie prove che il passaggio di una corrente elettrica nelle diverse composizioni aumenta grandemente le loro proprietà luminose; questa particolarità è utilizzabile in molti casi troppo numerosi a descriversi; ma di questi i gavitelli formano un bello esempio. La corrente elettrica è fornita da piatti di zinco e di rame montati sullo stesso gavitello e ad eccezione di gavitelli da fiume o di acque dolci la batteria è stabilita nell' interno del gavitello. Ad assicurare il pieno effetto alle polveri sopra descritte vi si aggiunge dal 10 al 20 per cento di zinco, rame, o antimonio in polvere. Gl' inventori hanno ideato una forma speciale di gavitello che insieme alle applicazioni sopra citate dichiarano propria invenzione. G. G.

BILANCIA A CORRENTI D'INDUZIONE E RICERCHE FISICHE FATTE SU DI ESSA *da D. E. Hughes* — Facciamo precedere la lettura data dallo stesso insigne professore Hughes alla Società Reale da una breve descrizione con disegno estratta dallo *Engineering*. Questa descrizione, benchè mostri in qualche punto una lievissima differenza con la relazione, ne agevola in gran parte lo studio.

Lo strumento consiste in una piccola base con due appendici alle estremità che sostengono orizzontalmente un'asta lunga 200 millimetri (vedi fig. 1).

Ad una estremità di quest'asta è fissato il rocchetto *A* su cui sono avvolti 100 metri di filo isolato ed all'altra estremità un rocchetto simile *C*, ma più piccolo, su cui è avvolto circa un metro dello stesso filo.

Questi rocchetti sono uniti in modo da avere opposte (e necessariamente non uguali) influenze induttive sopra un terzo rocchetto che scorre tra loro. Essi sono messi in circuito con una batteria, un galvanometro ed un microfono con orologio. Il terzo rocchetto *B*, che corre lungo l'asta, porta 100 metri di filo in tutto uguale al rocchetto *A*, ed ha un telefono nel circuito. Per induzione dal telefono si udirà il tintinnio dell'orologio, ma con toni varianti secondo le relative distanze del rocchetto *B* dagli altri due *A* e *C*. Di più esiste un punto sull'asta dove l'induzione da *C* sarà uguale ed interamente neutraliz-

zata da quella che viene dall' A, ed ove ne succede un silenzio assoluto. È pure evidente che questo punto zero è più vicino a C che ad A, per la differenza di potenza dei rocchetti, i quali se fossero uguali darebbero lo zero ad un punto equidistante da loro. Facendo A e C di proporzioni diverse si ha l'unico vantaggio d' avere una scala più lunga. L' asta è divisa in centimetri od altre unità convenienti. Ora l' azione dello strumento resta evidente.

Per provare la potenza auricolare di una persona è necessario porre il rocchetto centrale contro il rocchetto A, e farlo scorrere lentamente verso zero, finchè si raggiunga un punto dove più non si ode il tintinnio dell'orologio; la scala sull'asta indicherà quindi esattamente la potenza dell' udito, il cui valore è dato in numeri. Crediamo che il più delicato senso d' udito provato con questo strumento non si avvicini più di 5 millimetri allo zero, mentre il potere medio varia tra 10 e 20.

Lo scientifico e fisiologico uso di questo semplice strumento probabilmente sarà grandissimo.

La seconda applicazione fatta dal professore Hughes della sua bilancia è rappresentata dalla fig. 2.

Mentre nell'andiometro un rocchetto è messo avanti e indietro fino a che sia raggiunto il perfetto equilibrio, in questa bilancia un perfetto equilibrio elettrico è permanentemente stabilito e dall'esattezza di esso dipende la precisione dello strumento.

La bilancia consiste in due recipienti cilindrici su ciascuno dei quali son posti due rocchetti o cerchi paralleli. I due superiori di questi cerchi sono uniti con un filo, e messi in circuito con una batteria ed un orologio con microfono e gli altri due, uniti anche da un filo, sono messi in circuito con un telefono. L' induzione stabilita nella linea secondaria per la corrente che passa nèi rocchetti principali è bilanciata col mezzo di una piccola vite da micrometro per avere un assoluto punto di silenzio.

La distanza fra i due recipienti non è importante; questi possono essere molto lontani, od anche su d' una stessa tavola.

Ora se qualche sostanza metallica, per esempio una moneta, fosse posta in uno dei vasi, l' equilibrio sarebbe distrutto per la resistenza della sostanza metallica introdotta, ed il tintinnio diviene udibile; e con tanta esattezza si può aggiustare lo strumento che, se si mettono due monete uguali, ma non assolutamente identiche in peso o composizione, la differenza n' è subito scoperta dal suono.

Ecco ora la relazione letta dal professore Hughes alla Società Reale: Subito dopo l'annunzio della scoperta d' Arago sull' influenza dei piatti

metallici rotanti su di un ago magnetico (1824) e l' altra importante di Faraday sull' induzione voltaica e magnetica (1831) divenne evidente che le correnti indotte circolanti in una massa metallica potessero essere mosse ad agire, così da portare nuova luce sulla costruzione molecolare dei corpi metallici.

La questione fu particolarmente studiata da Babbage, Sir John Herschell, e M. Dové, il quale costruì una bilancia d' induzione dove due separati cilindri d'induzione, ciascuno avente il suo cerchio principale ed il secondario, erano uniti in modo che la corrente indotta nell' uno neutralizzava la corrente indotta nell' altro e formò così una bilancia d' induzione a cui egli diede il nome di induttore differenziale.

A quei tempi i fisici non possedevano tanto sensibili galvanometri ed altri mezzi di ricerche come oggi noi possediamo; ma furono ottenuti risultati di sufficiente importanza per provare che le ricerche sarebbero state molto più vaste se fosse stato possibile di trovare una perfetta bilancia d' induzione insieme ai mezzi di giudicare esattamente i risultati ottenuti.

Nel procedere ad esperimenti con un microfono ebbi ampia occasione di verificare la grande sensibilità del telefono alle più leggiere correnti indotte. Ciò mi condusse a studiare la questione della induzione con l'aiuto del telefono e del microfono. I risultati di tali ricerche sono già stati pubblicati.

Continuando l'indagine pensai di poter di nuovo tentare la investigazione della struttura molecolare di metalli e leghe, ed a tale scopo ho ottenuto, dopo numerose prove, una perfetta bilancia d'induzione la quale non solo è sensibilissima ed esatta, ma ci permette di ottenere immediatamente le misure della forza o disturbo prodotto con l'introduzione di qualunque metallo o conduttore.

L' istrumento che ho l'onore di presentare alla Società Reale questa sera consiste: 1° nella nuova bilancia a correnti d'induzione: 2° nel microfono con orologio come sorgente del suono; 3° nel sonometro elettrico, cioè soltanto misuratore del suono, ultima mia invenzione; 4° in un telefono ricevitore e tre elementi di batteria Daniell.

Per avere un' esatta bilancia a correnti d'induzione, conveniente alle ricerche fisiche, tanto i suoi rocchetti come la grossezza e quantità dei fili debbono essere uguali.

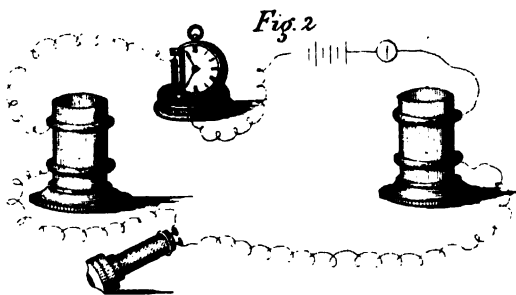
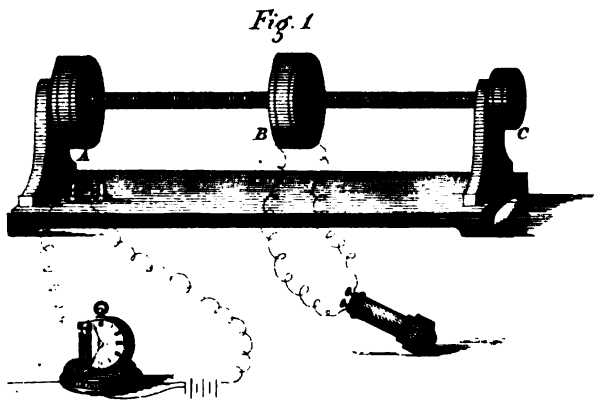
Il diametro esterno dei rocchetti che ho presentati stasera è di centimetri 5 e mezzo; l'interno spazio vuoto ha per diametro 3 centimetri e mezzo. La loro altezza è di 7 millimetri

Ciascuno di essi è formato da cento metri di fil di rame coperto

Bilancia a correnti d'induzione — D. E. Hughes.

Fig. 1

Fig. 2

Lit. della Rivista Marittima

di seta. Uso quattro di questi cerchi, disposti due a due come anelli su due cilindri di legno; i due inferiori son fissati permanentemente alla distanza di cinque millimetri dai principali; su questi una piccola vite micrometrica mi permette di aggiustare la bilancia al grado di perfezione richiesta. I due cilindri vanno collocati ad una distanza non minore di un metro, affinchè non vi possa esistere alcuna causa di disturbo per la loro vicinanza. I due principali formano circuito con una batteria e con un microfono.

Invece del telefono ho qualche volta usato un pendolo magnetico la cui oscillazione o arco descritto m' indicava e misurava le forze. Sto studiando adesso un sensibilissimo voltametro che indicherà e misurerà la forza delle rapide correnti indotte. Il telefono è bene adatto come indicatore, ma non come misura delle forze che son portate in azione. Per ciò ho aggiunto a questo strumento un altro a cui ho dato il nome di *sonometro elettrico*. Esso è formato da due rocchetti posti ad una distanza orizzontale di 40 centimetri, che hanno opposte influenze induttive su di un terzo rocchetto che scorre fra essi, sovra una scala graduata divisa in millimetri; questo terzo rocchetto è il secondario ed è unito al telefono per mezzo d'un commutatore e si può connettere alla bilancia d'induzione.

Se il rocchetto centrale è vicino ad un rocchetto principale noi udiamo dal telefono suoni forti dovuti alla vicinanza e se lo avviciniamo all'altro rocchetto principale opposto avremo lo stesso effetto, tranne che la corrente indotta ha ora una direzione opposta poichè il polo simile del rocchetto principale ora agisce dalla parte opposta del rocchetto d'induzione. Così noi portando il rocchetto centrale dall' uno all'altro principale passeremo per un punto di zero assoluto dove non vi può essere alcuna corrente indotta, ciò che è dovuto alle forze uguali che agiscono da ciascuna parte del rocchetto d'induzione. Questo punto è nel centro esatto fra i due rocchetti principali quando questi sono uguali. Noi possediamo così un sonometro che ha uno zero assoluto di suono ed ove ciascun grado di movimento del rocchetto centrale è accompagnato dal relativo grado di aumento di suono e questa misura può essere espressa in millimetri percorsi oppure col quadrato della distanza secondo la curva d'azione elettro-magnetica.

Se noi poniamo nei cilindri della bilancia d'induzione un pezzo di metallo, come rame, bismuto, ferro, avremo un disturbo nella bilancia, ed avremo dal telefono suoni più o meno intensi, secondo la massa, o anche secondo la struttura molecolare del metallo. L'intensità del suono è sempre la stessa per lo stesso metallo nella stessa quantità.

Se per mezzo del commutatore il telefono è istantaneamente trasportato al sonometro, il cui rocchetto centrale fosse a zero, noi non udiremmo suono alcuno, mentre quando il sonometro è in congiunzione con la bilancia disturbata noi avremmo dei suoni. Se il rocchetto centrale percorresse parecchi gradi, i suoni aumenterebbero quando la bilancia è unita al sonometro. Ma quando il rocchetto è mosso fino ad un punto dove noi troviamo assoluto equilibrio, allora i gradi della scala daranno il vero valore del disturbo prodotto nella bilancia d'induzione, e questo è tanto esatto che se noi poniamo, p. e., una moneta d'argento, il cui valore sappiamo essere 115°, non avremo l'equilibrio in alcun altro punto della scala. Sicchè conoscendo una volta questi valori di qualunque metallo o lega non è necessario sapere prima che specie di metallo si esamina, poichè con l'argento si sa che l'equilibrio è ottenuto a 115°, col ferro a 52, col piombo a 40, col bismuto a 10, ed essendovi grande differenza fra questi valori la lettura è facilissima e pochi secondi bastano per dare l'esatto valore del suono di qualunque metallo o lega.

Nel corso di queste prove io ho sperimentato come il mio udito varia con lo stato di salute, tempo ed altre circostanze, e come nelle diverse persone vi sia molta differenza d'udito, e quasi in tutti i casi un orecchio è più sensibile dell'altro.

Il dottor Richardson che, invitato da me, investigò questo fatto fu tanto impressionato del valore dello strumento come misuratore del nostro udito e della sua idoneità a spargere molta luce sulla relazione che ancora può avere con la salute umana, che ha intrapreso una serie di ricerche le quali richiederanno lungo tempo e che, da qualche fatto già esaminato, credo che saranno di valore immenso per la professione medica. Gli esperimenti ora sono in mano abilissima ed a tempo debito saranno fatti conoscere alla Società Reale.

Se l'udito di un osservatore fosse limitato a 10°, come possiamo noi udire risultati al di sotto di questo punto? Avrei dovuto dire che trattandosi di misura d'udito noi ci serviamo di una costante norma di forza, cioè un elemento Daniell; ma se aumentiamo il numero degli elementi, nella stessa proporzione aumentiamo il disturbo induttivo, e così con un grande aumento di forza portiamo in nostro potere risultati troppo deboli per essere uditi senza tale aiuto; il sonometro però darà sempre lo stesso grado di equilibrio, sia qualunque l'aumento di forza usato in questo strumento. Così nelle nostre misure possiamo trascurare affatto la forza della batteria, giacchè i risultati comparativi rimangono gli stessi.

Come regola, tre elementi Daniell sono del tutto sufficienti a scoprire le più piccole differenze nel peso e struttura dei metalli. Due monete d'argento, come scellini, entrambe del tutto nuove ed apparentemente dello stesso peso, possono essere trovate con una differenza di peso se sottoposte all'esame dello strumento.

I seguenti esperimenti mostreranno l'eccessiva sensibilità dello strumento e la vasta prospettiva della sua utilità come strumento di ricerche.

1. Se noi ponessimo in un cilindro della bilancia d'induzione un corpo qualunque conduttore, come argento, rame, ferro, ecc., si stabilirebbero in questi corpi delle correnti elettriche le quali reagirebbero sopra i due rocchetti, producendo delle extra-correnti, la forza delle quali sarà proporzionata alla massa ed al potere conduttore specifico di essi metalli. Un milligramma di rame su di un fil di ferro più fino d'un capello umano può essere fortemente udito e direttamente misurato ed il suo esatto valore determinato. Noi possiamo così pesare fino ad un punto quasi infinitesimale la massa del metallo che esaminiamo. Se, per esempio, prendiamo due scellini di fresco venuti dalla zecca e se essi sono assolutamente identici in peso, forma e materia, essi si faranno completamente equilibrio, quando son disposti uno in un cilindro ed uno in un altro, purchè naturalmente ogni cilindro contenga un sostegno in modo che le due monete possano rimanere nel centro dello spazio vacante tra il rocchetto principale ed il secondario. Se però questi scellini fossero consumati anche in minimo grado o avessero anche una differenza in temperatura, noi subito scopriremmo questa differenza; e volendola misurare, sia col sonometro, sia spostando leggermente la moneta che si crede più pesante dal centro del sostegno, il grado di spostamento darebbe la differenza nella massa o peso delle due monete. Ho potuto così calcolare la differenza prodotta dal semplice stropicciare lo scellino fra le dita, o col respirare presso la bilancia; ma allo scopo di ridurre questa sensibilità nei limiti ragionevoli ho usato nei seguenti esperimenti 100 metri soltanto di fil di rame per ciascun rocchetto e tre elementi di batteria.

2. I valori comparativi della forza disturbatrice dei dischi di metalli diversi, dello stesso peso e forma di una scellino inglese, e misurati in millimetri sul sonometro sono:

Argento (chimicamente puro)	125	Ferro (chimicamente puro)	45
Oro (id. id.)	117	Rame (lega d'antimonio)	40
Argento (moneta)	115	Piombo	38
Alluminio	112	Antimonio	35
Rame	100	Mercurio	30
Zinco	80	Solfuro (lega di ferro)	20
Bronzo	76	Bismuto	10
Latta	74	Zinco (lega d'antimonio)	6
Ferro ordinario	52	Oro spugnoso (puro)	3
Argento tedesco	50	Carbone (gas)	2

Questi numeri non s'accordano tutti con altre liste di conduttività elettrica che io ho già viste; il sonometro però dà ripetutamente gli stessi valori e la divergenza può essere dovuta alla forma speciale dei metalli quando sono in dischi. Ulteriori investigazioni intorno a questo strumento daranno sicuramente valori più corretti di quelli che io ho ottenuti coi miei scarsi mezzi di ricerca.

3. Da ciò che si è detto è chiaro come non si possa avere equilibrio nella bilancia se i dischi adoperati fossero di metallo diverso, perchè lo strumento è tanto sensibile a qualunque differenza nella massa o materia, che subito lo scopre con suoni chiari e forti. Se ponessi nei cilindri due sterline, di peso o valore uguali, ne otterrei silenzio o un equilibrio che indicherebbe appunto la uguaglianza delle due monete; ma se una di esse fosse falsa, od anche di lega diversa, il fatto sarebbe subito scoperto dal disturbo della bilancia elettrica; in tal modo lo strumento diventa un istantaneo e perfetto scopritore di monete.

Inoltre in questo caso esso risolve un problema quasi magico. Se una persona mettesse una o più monete in un cilindro, ed il valore di esse da me non fosse conosciuto, io non avrei che da introdurre nel cilindro opposto successivamente differenti monete, e quando il perfetto equilibrio è annunziato dal silenzio, la somma in un cilindro è dello stesso valore nominale e della stessa specie delle monete che sono nell'altro.

4. Noi troviamo per via d'esperimenti immediati su questo strumento che i risultati precedenti son dovuti a correnti elettriche indotte per il rocchetto principale, e che l'equilibrio è disturbato per la reazione di queste correnti, poichè se noi prendiamo un fil di rame isolato avvolto sia come un disco, sia un'elica ed avente i suoi estremi staccati, non avremo alcun disturbo nella bilancia, quantunque vi avessimo introdotto una quantità relativamente grande di fil di rame; ma appena noi chiudiamo i fili l'equilibrio è subito e fortemente disturbato

Se questo filo è avvolto a mo' di un disco con gli estremi chiusi avremo de' suoni forti quando i fili del disco sono paralleli a quelli dei

rocchetti, ma se i fili del disco formassero angolo retto con quelli dei rocchetti non avremmo suono alcuno e l'equilibrio rimarrebbe perfetto. Lo stesso succede con dischi di metallo non magnetico; un disco di metallo posto perpendicolarmente ai rocchetti non esercita alcuna influenza. Avviene il contrario con una spirale di fil di ferro o disco di ferro. La corrente indotta circolante nella spirale è al suo massimo quando la spirale è parallela ai rocchetti e non si ha alcuna corrente indotta quando la spirale è ad angoli retti con essi; ma il disturbo della bilancia d'induzione, quando la spirale è perpendicolare ai rocchetti, è quattro volte maggiore di quando essa è loro parallela. Questi risultati sono dovuti alla proprietà dei corpi magnetici come conduttori di magnetismo, e noi lo vedremo nei seguenti esperimenti.

Noi possiamo vedere con l'oro poroso come le correnti in metalli non magnetici corrono in un circuito corrispondente a quello del rocchetto principale. Quando l'oro è allo stato diviso cade sotto il nostro zero d'udito; ad una scossa leggerissima dà 2° di valore, e questo valore aumenta rapidamente con la pressione dell'oro, fino a diventare 17° quando l'oro è formato come un disco compatto.

5. Lo strumento prova che esiste una notevolissima differenza nelle sbarre di ferro ancorchè dell'identica forma e volume, ma di provenienza differente o lavorate in modo diverso; anzi nemmeno due pezzi tagliati dalla stessa asta, ed ugualmente lavorati, sono esattamente dello stesso valore o producono un completo equilibrio.

In diversi saggi ho avute delle differenze di 100° a 160° del sonometro.

Il ferro chimicamente puro è stato trovato il migliore, ed anche leggermente superiore al ferro ordinario, tirato in filo di un conveniente diametro. Le condizioni fibrose così sviluppate sono in alto grado favorevoli (quando il ferro è reso dolce) per condurre il magnetismo. Fra numerosi esempii ho scelto i seguenti:

	Dolce	Temperato
Ferro chimicamente puro . .	160	130
Ferro massellato	150	125
Fil di ferro	156	120
Acciaio fuso	120	100

6. Lo strumento non ha dato indizii di cambio molecolare prodotto per causa di magnetismo in corpi non magnetici, ed ha invece dinotato gran cambiamento di disposizione molecolare in tutti i corpi magnetici,

eccetto nell'acciaio fuso temprato, e questa disposizione risulta analoga a quella che dopo la tempera prendono il ferro, l'acciaio ed il nickel. Se poniamo un disco di ferro in un cilindro, l'equilibrio sarà distrutto, ed il ferro avrà indebolita l'induzione per l'assorbimento di lavoro successo nell' indurre le correnti circolari. Può essere ristabilito perfettamente l'equilibrio col porre una piccola moneta o disco d'argento o rame nel cilindro opposto. Ma se poniamo un filo od asta di ferro perpendicolarmente ai rocchetti, l'aumento della forza induttiva succede nei rocchetti per la conduzione del magnetismo indotto dal rocchetto principale al secondario ed il ferro non può più essere equilibrato dall'argento, rame o altro metallo non magnetico. I rocchetti o devono essere allontanati per ridurre l'aumento di forza, o bilanciati con equivalenti quantità di ferro od altro conduttore magnetico nel cilindro opposto.

Un caso interessante di riduzione e aumento di forza nello stesso cilindro occorre se noi poniamo un disco di ferro, non già nel centro del cilindro, ma nello spazio vuoto. Noi così riduciamo la forza p. e. di 150°. Se aggiungiamo del fil di ferro perpendicolare e nel centro vi sarà aumento di forza e se questo aumento è 150° avremo ristabilito l'equilibrio, ed avremo così nello stesso cilindro due pezzi separati di ferro, ciascuno de' quali disturba l'equilibro e provoca dei forti suoni e non produce effetto alcuno quando si trovano dentro tutti e due, risultando in questo caso silenzio completo.

7. La bilancia prova quello che già da molto tempo è conosciuto, cioè l'acciaio temprato ha potere conduttivo assai minore del ferro dolce, benchè esso abbia invece assai maggiore il potere ritentivo. Essa però addita un fatto che io non ho visto ancora notato, ed è che il magnetismo non cambia di per sè il potere conduttivo, ma cambia la struttura molecolare del ferro, come succede dopo la tempera; poichè se noi bilanciamo due aste di ferro dolce l'una contro l'altra, stabilendo un equilibrio perfetto con l'aggiungervi del fil di ferro fino dalla parte più debole, poi magnetizziamo una sbarra col tirarla attraverso un magnete composto e la rimettiamo quindi nel cilindro, troveremo che essa perderebbe il 30 per cento del suo potere conduttivo; ora se invece di magnetizzare riscaldiamo a rosso questo ferro e lo immergiamo nell'acqua fredda la perdita del potere conduttivo sarà pure di 25 a 30°. Se ripetessimo questi esperimenti a varie riprese, a misura cioè che il ferro si avvicina al carattere dell'acciaio, troveremmo che come esso acquista in tempera perde in magnetismo, finchè arriviamo all'acciaio temprato dove il magnetismo non produce più alcun cambio nel suo potere conduttivo. Da ciò ne deduco che l'effetto del magnetismo è del

tutto simile a quello della tempera e mostrerò come sotto gli effetti di trazione e di torsione il magnetismo produca questa tempera o trazione perpendicolare alla direzione della forza magnetica.

8. Lo strumento mostra che un notevole mutamento succede nel potere conduttivo del ferro e dell'acciaio, assoggettando il filo sotto esame ad una trazione longitudinale; poichè se passiamo un fil di ferro per il centro di entrambi i rocchetti, il qual filo abbia $^1/_2$ millimetro per diametro, ed una ventina di centimetri al più di lunghezza, e lo disponiamo in modo da poterlo assoggettare ad una trazione per mezzo di una chiave girante, troviamo che il suo valore conduttivo il quale è 100 senza trazione, con questa cresce rapidamente ed al punto di rottura è più del doppio. Se durante la trazione noi toccassimo il filo udiremmo un tono musicale, e non importa che sia più o meno tesato, purchè non si passino i limiti della elastacità del metallo e che si usi sempre un filo simile perchè lo stesso tono musicale darà invariabilmente lo stesso valore magnetico. Così la nota *A*, o 435 vibrazioni complete per secondo, ha dato sempre lo stesso valore magnetico di 160, ossia 60 per cento d'aumento di potere sul filo senza trazione. Se, mentre questo filo è sotto trazione e dà il valore di 160, noi lo magnetizzassimo, passandovi sopra un forte magnete composto, la nota rimarrebbe la stessa, non essendovi differenza di tensione, ma il suo valore magnetico scenderebbe fino ad 80°, ed il filo non potrebbe più raggiungere per trazione qualsiasi il suo primo forte potere conduttivo. Ora come abbiamo visto che il magnetismo non produce alterazione nell'acciaio temperato, e che invece nel ferro dolce la produce analoga a quella della tempera e che l'effetto della trazione sarebbe d'indurire le fibre col portarle tutte parallele alla linea di trazione meccanica, e che ciò aumenta il potere conduttivo del ferro, mentre il magnetismo istantaneamente distrugge tutti i benefizi della trazione meccanica longitudinale, noi possiamo conchiudere che il magnetismo produce una trazione analoga a quella della tempera, ma contraria a quella della trazione meccanica longitudinale; in altre parole che la trazione magnetica è prodotta perpendicolarmente alla sua direzione di forza.

Questo parere è avvalorato dagli effetti della torsione, poichè se il filo in luogo d'essere tesato fosse torto, invece d'aumentare, rapidamente diminuirebbe di potere conduttivo magnetico, e ciascun giro di torsione diminuisce questo potere con una norma costante di diminuzione. Ad 80 giri di questo filo vi fu una diminuzione del 65 per cento; ad 85 giri il filo si ruppe, ed esaminandolo per vedere se il magnetismo avesse su di esso effetti di diminuzione, trovai che non ne pro-

dusse alcuno; ma questo filo torto aveva dopo un potere ritentivo di magnetismo notevolissimo e superiore all'acciaio temperato.

Se prendessimo tre pezzi di fil di ferro dolce e lasciassimo il primo nella sua condizione naturale ed assoggettassimo il secondo a frazione longitudinale finchè fosse rotto, ed il terzo a torsione per mezzo di una apposita chiave anche fino alla sua rottura noi troveremmo, magnetizzando ugualmente questi tre fili, e dopo 10 minuti di tempo, che il primo filo, quello cioè non toccato, avrebbe un potere ritenitivo di magnetismo di 100, il secondo solo di 80 ed il terzo, cioè quello torto, di 300. Io spero dalla luce così avuta di poter tosto produrre un magnete la cui forza sarà assai maggiore di quella d'ogni altro finora posseduto; a noi rimane la diffficoltà che nel temperare l'acciaio dobbiamo scaldarlo a rosso e con questo le molecole di nuovo si dispongono in modo contrario allo scopo che abbiamo in vista.

9. Esiste una notevole differenza di rapidità d'azione fra tutti i metalli; l'azione dell'argento è rapidissima. Le correnti indotte dall' acciaio temperato e dal ferro fortemente magnetizzato sono più rapide di quelle del ferro dolce; i suoni sono subito riconosciuti, poichè il ferro dà un suono cupo, soffocato; mentre l'acciaio temperato dà un suono eccessivamente acuto. Volendo bilanciare del ferro noi possiamo solo farlo per mezzo d'un'altra massa uguale di ferro; una quantità qualunque di fil di ferro fino non basterebbe a fare equilibrio a ferro d'altra forma; poichè i fili hanno un'azione di scarica molto più rapida d'una massa di ferro anche più grande. L'acciaio duro però può essere equilibrato non solo con acciaio, ma pure con fili di ferro fini, ed il grado di sottigliezza di questi fili conveniente per produrre equilibrio dà una sufficiente misura del tempo proporzionato di scarica. La rapidità della scarica non ha relazione diretta con la conduttività elettrica, poichè vediamo che il rame è più lento dello zinco ed entrambi superiori al ferro.

10. Lo strumento mostra una notevole differenza in tutti i metalli, quando si sottopongono a temperature diverse. Nei metalli non magnetici il valore si riduce, fatto già prevedibile per la nota influenza della temperatura sulla conduttività dell'elettricismo; ma col ferro, acciaio e nickel (come è già stato notato da molti) succede il contrario, cioè la conduttività del magnetismo cresce ad alto grado. Una sbarra di ferro dolce il cui valore a temperatura di stanza, 20° C. era 160, divenne, portandone la temperatura a 200° C, 300, cioè il suo valore fu quasi raddoppiato. Una sbarra di nickel puro, il cui valore a 20° di temperatura era di 150, divenne, portandolo a 200°, 320, e quindi il nickel aumentò più di due volte il valore di conduttività, ed

àlla temperatura di 200° sorpassò il ferro puro mentre alla temperaturà di 20° il ferro è superiore al nickel. Col riscaldare il nickel, solamente immergendolo nell'acqua bollente, la sua forza crebbe da 150 a 200; immergendo questa sbarra nell'acqua fredda ordinaria il valore si ridusse a 130; così la sola differenza dell'aria nella stanza e dell'acqua che era stata in questa stanza produsse 20° di diminuzione. Io ho sperimentato che il càlore delle mani accresceva il valore magnetico di parecchi gradi, e così il nickel può essere tenuto in conto di termometro assai più sensibile dell'ordinario centigrado a mercurio.

Lo strumento misura pure la resistenza elettrica di fili o fluidi. Per far ciò noi dobbiamo solo porre la resistenza da essere misurata fra i due fili d'un rocchetto d'induzione e fra quelli dell'altro le unità di misura di resistenza. In questo modo possiamo produrre un perfetto equilibrio, poichè esso diventa un ponte d'induzione, i cui risultati ed i modi di provare sono quasi simili a quelli del ponte di Wheatstone. Esso misura anche la capacità elettrostatica delle bottiglie di Leida ed è abbastanza sensibile per misurare una superficie di latta non più grande di 4 pollici quadrati e per questo basta porre il condensatore tra i fili di due rocchetti ed il disturbo prodotto è misurato sul sonometro. Potrei citare esperimenti di ricerche fisiche molto più interessanti, ma il mio scopo non è di creare nuove teorie, nè di mettere in correlazione i risultati ottenuti con i pareri già messi innanzi da Ampère e da altri. Il mio solo desiderio è di mostrare quale vasto campo di ricerche s'apre con tale strumento ai fisici e confido che esso in mano più abile possa servire a chiarire diversi fenomeni.

Traduz. di G. GUIDA, *Tenente di vascello.*

MARINA MILITARE DEL GIAPPONE. — Le *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens* danno la seguente nota del naviglio giapponese:

	Cavalli	Cannoni	Tonnellate
Foo-So, fregata corazzata	900	6	3718
Kon-Go, corvetta....................	600		
Hi-Yei, id.	600		
Adzuma Kan, corazzata..............	500	3	700
Amaki Kan, vapore a elica..........	200	5	860
Hsama Kan, id.	300	9	1104
Chiyoda Gata Kan, id.	60	3	100
Fujiyama Kan, id.	180	13	1000
Hosco Kan, id.	60	4	173

Karuga Kan, vapore a ruote	300	7	1015
Kenko Kan, vapore a elica(nave-scuola)			300
Muschiuno Kan, ...	100	4	305
Nischin Kan, vapore a elica..........	250	7	874
Riojo Kan, corazzata	280	10	1459
Seki Kan, vapore a elica	180	5	850
Teibo Kan, id.	60	4	157
Tsukuba Kan, id. (nave scuola)......	200	12	1033

Seitz Kan, nave che serve da magazzino.

La *Foo-So*, la *Kon-Go* e la *Hi-Yei* sono state costruite in Inghilterra coi disegni del signor Reed. La prima di quelle navi porta 4 cannoni di 24 cm. in un ridotto corazzato a 23 centimetri e 2 cannoni di 17 cm. sul ponte. Ha la velocità di 13 miglia. Le due corvette non sono compiutamente corazzate; hanno la cinta di 11 cm. 5 di spessezza e hanno filato, nelle prove, 13 miglia e mezzo.

CANALE DI SUEZ. — Un trasporto della marina inglese con 1000 soldati a bordo ha traversato il mese scorso l'istmo di Suez con una rapidità senza esempio fin qui. La nave entrava nel Canale alle 5 e 40 della mattina e usciva alle 7 e 45 della sera. Per solito la distanza, che è di 162 chilometri, si percorre in trenta e anche quaranta ore.

(*Explorateur*).

SINISTRI MARITTIMI. — *Statistica delle navi perdute nel mese di maggio 1879.* — *Navi a vela*: 28 inglesi, 15 americane, 12 francesi, 10 italiane, 7 tedesche, 7 norvegiane, 6 danesi, 5 spagnole, 4 svedesi, 2 olandesi, 1 austriaca, 1 portoghese, 4 di bandiera sconosciuta, totale 102. Fra queste sono comprese 8 navi *che si credono perdute* per mancanza di notizie. — *Navi a vapore*: 9 inglesi, 1 tedesca, 1 americana, 1 spagnola, totale 12. Fra queste è compreso 1 vapore che *si crede perduto* per mancanza di notizie.

(*Bureau Veritas*)

BIBLIOGRAFIA *

La pratica del capitano, ovvero suoi doveri e responsabilità verso l'armatore, i caricatori ed assicuratori, per PIETRO ZÄNGERLE. — Fiume, coi tipi di Francesco Karletzky, 1879.

Il signor Zängerle in questo libro di 122 pagine ha saputo condensare il meglio che potè alcune utili norme generali che possono servir di guida al capitano di marina mercantile nell'esordire della sua carriera. L'autore comincia coll'esporre alcune considerazioni intorno ai diritti e ai doveri del capitano verso l'armatore e l'equipaggio; dimostra quali debbono essere le cognizioni che si richiedono dal capitano stesso, quali le sue attribuzioni e quali quelle del tenente, del nostromo, del carpentiere, del marinaio, del mozzo; parla dell'educazione, della prudenza e dell'onestà del capitano, della registratura della nave, del giuramento che debbono prestare l'armatore e il comandante e della navigabilità del bastimento.

L'autore entra quindi a discorrere brevemente del servizio interno della nave e dà alcuni insegnamenti relativi alla zavorra, al pagliuolo, all'imbarco e allo stivamento delle merci; altri ammaestramenti dà sul contratto di noleggio, sulle stallie, sulle polizze di carico, sull'ingaggio dei marinai, sulla partenza della nave, sulla deviazione, sui porti di toccata e di ordini, e parecchie pagine sono poi consacrate a questi altri argomenti: collisione, getto, avaria, arenamento, naufragio, abbandono della nave, salvamento, riparazioni, cambi marittimi, vendita del carico, sequestro del medesimo in transito, arrivo nel porto di destinazione, consegna del carico, incasso del nolo, contrabbando, ecc. Alcune

---

* La *Rivista Marittima* farà cenno di tutte le *nuove* pubblicazioni concernenti l'arte militare navale antica e moderna, l'industria ed il commercio marittimo, la geografia e le scienze naturali, quando gli autori o gli editori ne manderanno una copia in dono alla Redazione.

altre parole dettate opportunamente intorno alla responsabilità che spetta all'armatore e al capitano in generale chiudono quest'opuscolo, il quale può senza dubbio essere utile a tutta la rispettabile classe di persone che appartiene alla marina commerciale.

Le Tasse marittime, di JACOPO VIRGILIO. — Roma, tipografia Eredi Botta, 1879.

Questa *Memoria*, che comprende 150 pagine circa, è un estratto dal N. 4 degli *Annali dell'Industria e del Commercio* ed è stata scritta per incarico del ministero di agricoltura, industria e commercio. In essa si nota come, in seguito a reclami da più parti pervenuti al governo rispetto alla gravità delle tasse marittime vigenti in Italia, il ministero predetto si sia persuaso a procacciarsi una serie di documenti, fra cui molte pregevoli relazioni di varii consoli, riguardanti le tasse analoghe stabilite all'estero ed abbia incaricato il prof. comm. Jacopo Virgilio di farne argomento di studio e di additare le riforme che in questa materia gli fossero sembrate opportune, e il prof. Virgilio ha adempiuto egregiamente l'incarico.

Cenni sulla peste, di P. E. MANAYRA, *Colonnello-medico*. — Roma, tip. degli Stabilimenti militari di pena, 1879.

Questo opuscolo di 80 pagine è un estratto dal *Giornale di medicina militare*. È un lavoro molto ben fatto, con accuratezza e dottrina, e la cui lettura riuscirà utile ed importante ad ogni classe di persone. P. R.

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

GIUGNO 1879.

MIRABELLO GIO. BATTISTA, Capitano di corvetta, PERSICO ALBERTO, MORENO VITTORIO, Tenenti di vascello, SCOGNAMIGLIO PASQUALE, MAROCCO GIO. BATTISTA, Sottotenenti di vascello, BIANCHI EDOARDO, Commissario di 2ª classe, RIZZI FRANCESCO, Medico di 2ª classe, imbarcano sull' *Authion* il 6 giugno 1879.

DE SIMONE LUIGI, Tenente di vascello, imbarca sullo *Scilla* (disponibilità; responsabile) il 1°.

PAPPALARDO ALFONSO, Tenente di vascello, sbarca dallo *Scilla* (disp. resp.) il 1°.

DELLA TORRE CLEMENTE, CANETTI GIUSEPPE, Guardiemarina, sbarcano dalla *Città di Napoli* il 28 maggio.

RISSO ANTONIO, Commissario-capo di 2ª classe, collocato in aspettativa per infermità non proveniente dal servizio il 16 giugno.

GIAUME CESARE, Commissario-capo di 1ª classe, trasferto al 3° dipartimento marittimo il 16 giugno.

VERDE FELICE, Sottotenente di vascello, sbarca dalla *Terribile* (disp.) il 1°.

DE MARIA FRANCESCO, Tenente di vascello, imbarca sulla *Terribile* (disp.) il 1°.

D' AGOSTINO GIOVANNI, LAMBERTI BOCCONI GEROLAMO, imbarcano sul *S. Martino* il 27.

NICOLAI EDOARDO, Sottotenente di vascello, imbarca sull' *Authion* il 27.

MORENO VITTORIO, Tenente di vascello, sbarca dall' *Authion* il 27.

TUROLA GIOVANNI, Commissario di 2ª classe, collocato in aspettativa per sospensione dall' impiego il 16 giugno.

BIFANI GENNARO, Sottotenente di vascello, accordategli le dimissioni dal regio servizio il 16.

CARRANO GENNARO, Capo-macchinista di 2ª classe, imbarca sul *Messaggiero* (disp.) il 7.

TORTORA PASQUALE, Sotto-capo macchinista, sbarca dal *Messaggiero* (disp.) il 7.

CARAVOGLIA LUIGI, Commissario di 1ª classe, trasferto al 2º dipartimento marittimo il 1º luglio.

TROIELLI PAOLO, BAGINI MASSIMILIANO, GOZO NICOLA, PAGANO CARLO, BOREA MARCO, BARBAVARA EDOARDO, PRESBITERO ERNESTO, BUGLIONE DI MONALE LUIGI, VERDE COSTANTINO, BORRELLO EDOARDO, TESI ARRIGO, TEDESCO GENNARO, COLOMBO AMBROGIO, CERRI VITTORIO, FASELLA ETTORE, GNASSO ERNESTO, MAZZINGHI ROBERTO, FIORDELISI DONATO, AMODIO GIACOMO, GIULIANO ALESSANDRO, Guardiemarina, NAVA GIORDANO, Commissario di 2ª classe, PARILLI LUIGI, SERRA ENRICO, SOMIGLI ALBERTO, Sottotenenti di vascello, sbarcano dal *Vittorio Emanuele* il 26.

AMORETTI CARLO, ZINO ENRICO, BONAMICO DOMENICO, DE GREGORIO ALESSANDRO, Tenenti di vascello, GAGLIARDI EDOARDO, GIRAUD ANGELO, MARCHESE FRANCESCO, Sottotenenti di vascello, MASOLA RICCARDO, Allievo commissario, imbarcano sul *Vittorio Emanuele.*

DI PERSANO ERNESTO, Capitano di fregata, CANIGLIA RUGGIERO, Tenente di vascello, PIANA GIACOMO, BUONACCORSI GEROLAMO, REMOTTI FAUSTO, BONAINI ARTURO, Sottotenenti di vascello, CASA GIO. BATTISTA, Commissario di 2ª classe, ROSSI FRANCESCO, Medico di 2ª classe, GRECO SALVATORE, Sotto-capo macchinista, sbarcano dall'*Europa* il 26.

RUFFO SCILLA FRANCESCO, Capitano di fregata, GALLINO CRESCENZIO, Tenente di vascello, PIANA GIACOMO, BUONACCORSI GEROLAMO, REMOTTI FAUSTO, BONAINI ARTURO, Sottotenenti di vascello, CASA GIO. BATTISTA, Commissario di 2ª classe, ROSSI FRANCESCO, Medico di 2ª classe, MOSCA DEFENDENTE, Capo-macchinista di 2ª classe, imbarcano sulla *Staffetta* il 1º luglio.

SALPIETRO LUIGI, Capitano di maggiorità in aspettativa, collocato a riposo il 1º giugno.

CAROSINI ALESSANDRO, Sotto-segretario di 1ª classe in disponibilità delle Segreterie dei Comandi in Capo, collocato a riposo dal 1° gennaio 1879.

GRENET FRANCESCO, DE LUCA ROBERTO, Tenenti di vascello, promossi Capitani di corvetta il 16 giugno.

GRENET FRANCESCO, Capitano di corvetta, sbarca dal *Murano* il 1° luglio.

COLTELLETTI NAPOLEONE, Tenente di vascello, imbarca sul *Murano* il 1° luglio.

MAZZEI IGNAZIO, Medico di 1ª classe, COMA GUGLIELMO, Commissario di 1ª classe, PENZA FRANCESCO, Capo-macchinista di 2ª classe, sbarcano dalla *Terribile* (disp.) il 1° luglio.

VECCHIONE GIACOMO, Medico di 1ª classe, DE GOYZUETA GAETANO, Commissario di 1ª classe, DE LUTIO GIO. BATTISTA, Capo-macchinista di 2ª classe, imbarcano sulla *Terribile* (disp.) il 1° luglio.

MARTINI FEDERICO, Contr'ammiraglio, promosso Vice-ammiraglio il 1° luglio.

COBIANCHI FILIPPO, Capitano di fregata, sbarca dal *S. Martino* il 1° luglio.

ACTON GUSTAVO, Capitano di fregata, imbarca sul *S. Martino* il 1° luglio.

TRUCCO GIOACHINO, Capitano di fregata, FERRACCIÙ FILIBERTO, PARODI AUGUSTO, MARTIRI GIOVANNI, CAPASSO VINCENZO, OLIVARI ANTONIO, Tenenti di vascello, MAURANDI ENRICO, Medico di 1ª classe, CALCAGNO CARLO, OLTREMONTI PAOLO, Capo-macchinista di 1ª classe, sbarcano dalla *Messina* il 16 giugno.

LUCIFERO ALFREDO, Guardiamarina, sbarca dalla *Città di Napoli* il 24 maggio.

RICALDONE VITTORIO, Guardiamarina, sbarca dal *Principe Amedeo* il 28 maggio.

ALFANI BARTOLO, Guardiamarina, sbarca dal *S. Martino* il 28 maggio.

PASTORELLY ALBERTO, MARTINOTTI GIUSTO, BOLLATI EUGENIO, BORRELLO CARLO, Guardiemarina, sbarcano dalla *Maria Adelaide* il 31 maggio.

FERRARA EDOARDO, VITELLI LUIGI, Guardiemarina, sbarcano dalla *Venezia* il 27 maggio.

PITERI LUIGI, Sotto-capo macchinista, sbarca dalla *Venezia* il 1° luglio.

GENARDINI ARCHIMEDE, Sotto-capo macchinista, imbarca sulla *Venezia* il 1° luglio.

PITERI LUIGI, Sotto-capo macchinista, imbarca sul *Duilio* (disp.).

BALDISSEROTTO BERNARDO, Allievo commissario, trasferto al 3° dipartimento marittimo il 16 giugno.

ARMENIO ANGELO, Allievo commissario, sbarca dal *Principe Amedeo* il 1° luglio.

PIERFEDERICI DECIO, Allievo commissario, imbarca sul *Principe Amedeo* il 1° luglio.

CORVINO LUIGI, Allievo commissario, sbarca dalla *Palestro* il 1° luglio.

PASTINE GIO. BATTISTA, Allievo commissario, imbarca sulla *Palestro* il 1° luglio.

PENCHI ANTONIO, Luogotenente di maggiorità in aspettativa, morto in Genova il 22 giugno.

BAGINI MASSIMILIANO, GOZO NICOLA, BOREA RAFFAELE, PAGANO CARLO, BOREA MARCO, PRESBITERO ERNESTO, BARBAVARA EDOARDO, DI MONALE ONORATO, VERDE COSTANTINO, BORRELLO EDOARDO, TROIELLI PAOLO, TEDESCO GENNARO, TESI ARRIGO, PRIERO ALFONSO, NOVELLIS CARLO, Guardiemarina, promossi Sottotenenti di vascello il 1° luglio.

RIBAUD GIUSEPPE, Commissario di 1° classe, trasferto al 3° dipartimento marittimo il 1° giugno.

MAZZEI ZAMBRINO, Commissario-capo di 2ª classe, annullato il trasferimento dal 1° al 3° dipartimento marittimo.

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE

E

NOTIZIE SULLE NAVI MEDESIME.

Squadra Permanente.

Stato Maggiore.

Vice-Ammiraglio, Acton nobile Guglielmo, Comandante in Capo.
Capitano di vascello, Bertelli Luigi, Capo di Stato Maggiore.
Tenente di vascello, Parodi Domenico, Segretario Comandante in Capo.
Sottotenente di vascello, Incisa Gaetano, Aiutante di bandiera Comandante in Capo.
Medico Capo di 2. classe, Ravasco Cesare, Medico Capo-Squadra.
Commissario Capo di 2. classe, Simion Luigi, Commissario Capo-Squadra.
Ingegnere Capo di 2. classe, Gargano Gioachino.

PRIMA DIVISIONE.

Principe Amedeo (Corazzata) (Nave ammiraglia). — Il 9 giugno parte da Palermo, il 10 arriva a Messina, riparte il 23, il 24 tocca Riposto, il 25 Reggio e l'indomani arriva a Napoli.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, De Negri Gio. Alberto, Comandante.
Capitano di fregata, La Torre Vittorio, Comandante in 2°.
Tenenti di vascello. Cravosio Federico, Ufficiale di rotta, De Gaetani Eugenio, Ampugnani Nicolò, Rossi Giuseppe, Cairola Ignazio, Sanguinetti Michele.
Sottotenenti di vascello, Consiglio Luigi, Castiglia Francesco, Pongiglione Agostino, Lezzi Gaetano.

Guardiamarina, Marchioni Secondo, Del Bono Alberto, Ricaldone Vittorio, Bracchi Felice.
Commissario di 1. classe, Razzetti Enrico.
Allievo Commissario, Pierfederici Decio.
Medico di 1. classe, Barusso Federico.
Medico di 2. classe, Rinaldi Andrea.
Capo macchinista di 1. classe, Vece Vincenzo.
Sotto Capo macchinista, Riccio Giosuè.

Palestro (Corazzata). — Il 5 giugno parte da Napoli rimorchiando la corazzata Messina, il 10 arriva a Venezia. Il 28 riparte e giunge il 1° luglio a Taranto.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Civita Matteo, Comandante.
Capitano di fregata, Settembrini Raffaele, Comandante in 2°.
Capitano di corvetta, Grillo Carlo.
Tenenti di vascello, Crespi Francesco, Coscia Gaetano, Carbone Giuseppe, Bregante Costantino, Cercone Ettore.
Sottotenenti di vascello, Ruspoli Mario, Bixio Tommaso, Rorà Emanuele, Priero Alfonso.
Guardiemarina, Roncagli Giovanni, Pescetto Ulrico, Rossi Livio.
Capo macchinista di 1. classe, Giaimis Antonio.
Sotto Capo macchinista, Monteggio Pietro.
Commissario di 1. classe, Cestino Enrico.
Allievo Commissario, Pastine Gio. Battista.
Medico di 1. classe, Piasco Candido.
Medico di 2. classe, Montano Antonio.

Formidabile (Corazzata). — Parte da Ancona il 22 giugno e arriva a Brindisi il 24.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Tupputi Filippo, Comandante.
Capitano di corvetta, Palumbo Luigi, Comandante in 2°.
Tenenti di vascello, Borgstrom Luigi, Ufficiale di rotta, Sery Pietro, Calì Roberto, De Simone Giovanni, Cascante Alfonso.
Capo macchinista di 2. classe, Scuotto Carlo.
Medico di 1. classe, Ruggieri Aurelio.
Commissario di 2. classe, Scarpati Federico.

Vedetta (Avviso). — Il 21 giugno parte da Brindisi e giunge il 24 a Sciacca.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, La Via di Villarena Giuseppe, Comandante.
Tenente di vascello, Basso Luigi, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Schiaffino Claudio, Santarosa Pietro, Chierchia Gaetano, Forti Ruggiero.
Medico di 2. classe, Calabrese Leopoldo.
Commissario di 2. classe, Favazzi Ignazio.
Sotto Capo macchinista, Bisaccia Nicola.

Seconda Divisione.

Comandante della Divisione di Squadra, Piola Caselli Alessandro, Contr'ammiraglio.
Tenente di vascello, De Criscito Francesco, Segretario.
Sottotenente di vascello, Botti Paolo, Aiutante di bandiera.

Venezia (Corazzata). — Il 10 giugno parte da Messina, tocca Milazzo e giunge l'11 a Palermo. Riparte il 22, tocca Reggio il 23 e arriva il 25 a Taranto con la cisterna *Verde*.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Noce Raffaele, Comandante.
Capitano di fregata, Previti Giuseppe, Comandante in 2°.
Capitano di corvetta, Castelluccio Ernesto.
Tenenti di vascello, Buono Felice, Sicca Antonio, Flores Edoardo, Devoto Michele, Susanna Carlo.
Sottotenenti di vascello, Massari Alfonso, Ghezzi Enrico, Delle Piane Enrico, Richeri Vincenzo.
Guardiamarina, Chiorando Benvenuto.
Capo macchinista di 1. classe, Piana Bernardo.
Sotto Capo macchinista, Piteri Luigi.
Commissario di 1. classe, Cipollina Luigi.

Allievo Commissario, Lanza Leopoldo.
Medico di 1. classe, Colella Giovanni.
Medico di 2. classe, Butera Giovanni.

San Martino (Corazzata). — Parte da Trapani il 13 giugno, il 14 arriva a Palermo, riparte il 23 e giunge a Taranto il 25.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Bertone di Sambuy Federico, Comandante.
Capitano di fregata, Acton Gustavo, Comandante in 2°.
Tenenti di vascello, Armani Luigi, Ufficiale di rotta, Nicastro Gaetano, Sirombra Pietro, Camiz Vito, Grimaldi Gennaro, Chiaia Carlo.
Sottotenenti di vascello, Magliano Gio. Battista, D'Harcourt Edoardo, Ferro Alberto.
Guardiemarina, Martini Giovanni, Campanari Demetrio.
Capo macchinista di 2. classe, Barile Enrico.
Sotto Capo macchinista, Amoroso Antonio.
Commissario di 1. classe, Picco Carlo.
Allievo Commissario, Natale Gennaro.
Medico di 1. classe, De Renzio Michele.
Medico di 2. classe, Gasparrini Tito Livio.

Rapido (Avviso). — Il 23 maggio arriva a Zeila e riparte per Berberah ove giunge il 24, il 26 riparte per Aden e vi approda l'indomani, il 30 lascia Aden, tocca Tugiura il 31, il 2 giugno arriva a Zeila, il 4 riparte e giunge ad Assab il 5, il 12 arriva a Zeila da Aden, il 20 ritorna ad Aden.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, De Amezaga Carlo, Comandante.
Tenente di vascello, Boccanfusa Arcangelo, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Mastellone Pasquale, Ufficiale di rotta, Moretti Carlo, Spano Paolo, Incontri Guido.
Sotto Capo macchinista, Colizza Nicola.
Medico di 2. classe, Bonanni Girolamo.
Commissario di 2. classe, Mercurio Gaetano.

Navi aggregate alla Squadra Permanente.

Verde (Pirocisterna). — Parte da Palermo il 22 giugno, il 23 arriva a Messina, ed il 25 a Taranto.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, La Greca Giosuè, Comandante.

Stazione Navale nell' America Meridionale.

Comandante la stazione, Gonzales Giustino, Capitano di fregata.

Governolo (Corvetta). — A Montevideo.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Gonzales Giustino, Comandante.
Tenente di vascello, Buonocore Salvatore, Ufficiale al dettaglio, Ruggiero Vincenzo, Lopez Carlo.
Sottotenenti di vascello, Giusto Vittorio, Casella Giovanni.
Capo macchinista di 2. classe, Izzo Leopoldo.
Commissario di 1. classe, Di Siena Giovanni.
Medico di 2. classe, Balzani Mariano.

Archimede (Corvetta). — Parte da Napoli il 27 giugno per Pozzuoli, il 29 torna a Napoli ed il 30 muove per Gibilterra.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Carrabba Raffaele, Comandante.
Tenente di vascello, Altamura Alfredo, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Podesti Francesco, Fileti Michele, Rognoni Augusto, Coen Giulio.
Commissario di 2. classe, Parenti Dante.
Medico di 2. classe, Ragazzi Vincenzo.
Sotto Capo macchinista, Puglia Pasquale.

Confienza (Cannoniera). — Il 2 maggio parte da Colonia del Sacramento, e giunge a Buenos-Ayres il giorno stesso. Parte il 14 e giunge il 15 a Montevideo.

Stato Maggiore.

Capitano di corvetta, Guglielminetti Secondo, Comandante.
Tenente di vascello, Avallone Carlo.
Sottotenenti di vascello, Belmondo-Caccia Camillo, Bianco di S. Secondo Domenico.
Commissario di 2. classe, Massa Ignazio.
Medico di 2. classe, Vanadia Giovanni.

Ardita (Cannoniera).— Parte da Fray Bentos il 13 maggio, arriva a Paysandù il 18.

Stato Maggiore.

Capitano di corvetta, De Luca Roberto, Comandante.
Sottotenenti di vascello, Martini Cesare, Del Giudice Giovanni, Zezi Ermenegildo.
Commissario di 2. classe, Vaccari Angelo.
Medico di 2. classe, Bianchi Mariano.

Veloce (Cannoniera). — Il 2 maggio parte da Montevideo, arriva il 4 a Buenos-Ayres, parte il 6 per Fray Bentos e vi giunge il 12, il 22 riparte per Nuova Palmira e vi giunge il 28, il 31 parte per Montevideo e vi arriva il 3 giugno.

Stato Maggiore.

Capitano di corvetta, Conti Gio. Battista, Comandante.
Tenente di vascello, Riva Giovanni.
Sottotenenti di vascello, Cerale Camillo, Veroggio Gio. Battista.
Commissario di 2. classe, Caramico Nicola.
Medico di 2. classe, Alviggi Raffaele.

Navi-Scuola.

Maria Adelaide (Fregata) (Nave-Scuola d'Artiglieria). — A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Acton Emerick, Comandante.
Capitano di fregata, Pico Michele, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Amari Giuseppe, Ufficiale di rotta, Volpe Raffaele, Ravelli Carlo, Sartoris Maurizio, Della Torre Umberto, Sasso Francesco.

Sottotenenti di vascello, Quenza Gerolamo, Pinchia Giulio, Manassero Diodato, De Pazzi Francesco, Agnelli Cesare, Pouchain Adolfo, Reale Eugenio, Lawley Alemanno.

Capo macchinista di 2. classe, Cerruti Felice.

Commissario di 1. classe, Mussi Paolo.

Allievo Commissario, Biancardi Giuseppe.

Medico di 1. classe, Tozzi Francesco.

Medico di 2. classe, De Martini Pietro.

Vittorio Emanuele (Fregata) (Dal 26 giugno in armamento speciale quale Nave-Scuola degli Allievi di Marina). — L'11 giugno arriva a Gibilterra, parte il 12 ed il 18 arriva a Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Accinni Enrico, Comandante.

Capitano di fregata, Di S. Ambrogio Carlo, comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Marini Nicola, Ufficiale di rotta, Trani Antonio, Sorrentino Giorgio, Serra Luigi, Amoretti Carlo, Zino Enrico, De Gregorio Alessandro.

Sottotenenti di vascello, Gagliardi Edoardo, Giraud Angelo, Marchese Francesco, Borea Raffaele.

Commissario di 1. classe, Calì Edoardo.

Commissario di 2. classe, Masola Riccardo.

Medico di 1. classe, Guerra Giuseppe.

Medico di 2. classe, Milone Filippo.

Capo macchinista di 2. classe, Giambone Raffaele.

Ingegnere di 1. classe, Severino Tommaso.

Caracciolo (Corvetta) (Nave-Scuola Torpedinieri).— A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Denti Giuseppe, Comandante.

Capitano di corvetta, Montese Francesco, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Incoronato Edoardo, Delfino Luigi, Ruisecco Candido.

Sottotenenti di vascello, Corridi Ferdinando, Pardini Fortunato, Nicastro Enrico, Cantelli Alberto, Amero Marcello, Prasca Emilio, Scaccia Pilade, Avignone Antonio.

Medico di 1. classe, D' Ovidio Giuseppe.
Commissario di 2. classe, Pozzo Natale.
Capo macchinista di 2. classe, Muratgia Raffaele.

Città di Napoli (Trasporto) (Nave-Scuola Mozzi). — Parte da Napoli il 3 giugno e arriva il 19 all'isola della Maddalena.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Frigerio Gio. Galeazzo, Comandante.
Capitano di corvetta, Coscia Giulio, Comandante in 2°.
Tenenti di vascello, Giustini Gaetano, Ufficiale di rotta, Bonnefoi Alfredo, Gavotti Francesco, Cantelli Marco, Buono Ernesto.
Sottotenenti di vascello, Arnone Gaetano, Caput Luigi, Lazzoni Eugenio, De Benedetti Giuseppe, Biglieri Giuseppe, Rocca-Rey Carlo.
Commissario di 1. classe, Podestà Riccardo.
Allievo Commissario, Picasso Angelo.
Medico di 1. classe, Confalone Angelo.
Medico di 2. classe, Fuseri Giovenale.
Capo macchinista di 2. classe, Sacristano Luigi.

Conte Cavour (Trasporto) (Nave-Scuola Fuochisti). — Parte da Napoli il 16 giugno per Castellammare, il 20 riparte, tocca Civitavecchia il 21, ed il 25 riparte per Spezia ove arriva il 26.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Monfort Stanislao, Comandante.
Tenenti di vascello, Cogliolo Pietro, Ufficiale al dettaglio, D'Amora Pasquale, Predanzan Amilcare, Formichi Ettore, Tadini Odoardo.
Sottotenenti di vascello, Orsini Francesco.
Capo macchinista di 2. classe, Barile Carlo.
Sotto Capi macchinisti, Strino Gennaro, Mancini Achille.
Commissario di 1. classe, Calafiore Domenico.
Medico di 1. classe, Scrofani Salvatore.
Medico di 2. classe, Brione Giovanni.
Ingegnere di 1. classe, Cerimele Ernesto.

Navi varie.

Garibaldi (Corvetta). — Arriva a Gibilterra il 3 giugno e riparte l'8 per Montevideo.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Morin Costantino, Comandante.
Capitano di fregata, Feccarotta Matteo, Ufficiale in 2°.
Tenenti di vascello, Guevara Suardo Inigo, Ufficiale di rotta, Roych Carlo, Comparetti Salvatore, Ruelle Edoardo, Aubry Augusto.
Sottotenenti di vascello, Coltelletti Ettore, Somigli Carlo, Canale Giacomo, Serra Pietro, Graziani Leone.
Guardiemarina, Gerra Davide, Finzi Eugenio, Bajo Filippo, Rossi Gio. Battista, Thaon di Revel Paolo, Martini Paolo.
Medico di 1. classe, Santini Felice.
Medico di 2. classe, Cognetti Leonardo.
Commissario di 1. classe, Brizzi Alberto.
Allievo commissario, Squillace Francesco.
Capo macchinista di 2. classe, Vacca Giovanni.

Vettor Pisani (Corvetta). — Parte da Aden il 7 maggio, tocca Marageh, Rag Filute e Aluleh da dove parte l'8 giugno, e il 27 giunge a Pulo Penang (Isola del Principe di Galles); il 4 luglio a Singapore.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, S. A. R. il Principe Tommaso di Savoia, Comandante.
Capitano di corvetta, Candiani Camillo, addetto alla persona di S. A. R.
Tenenti di vascello, Millelire Gio. Battista, Ufficiale al dettaglio, Isola Alberto Ufficiale di rotta, Acton Francesco, Pignone del Carretto Alessandro, Lamberti Eugenio, Bianco Augusto.
Commissario di 1. classe, Lecaldano Nicola.
Medico di 1. classe, Viglietta Gioachino.
Medico di 2. classe, Nerazzini Cesare.
Capo macchinista di 2. classe, Zanaboni Marco.

Staffetta (Avviso). — Armato il 1° luglio 1879 a Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Ruffo Scilla Francesco, Comandante.
Tenente di vascello, Gallino Crescenzio, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Piana Giacomo, Bonaccorsi Gerolamo, Bonaini Arturo.
Commissario di 2. classe, Casa Gio. Battista.
Medico di 2. classe, Rossi Francesco.
Capo macchinista di 2. classe, Mosca Defendente.

Agostin Barbarigo. — Armato l'11 luglio 1879 a Venezia

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Veltri Francesco.
Tenente di vascello, Schellini Carlo, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Bagini Massimiliano, Gozo Nicola, Borea Marco.
Medico di 2. classe, Moscatelli Teofilo.
Commissario di 2. classe, Ardissone Luigi.
Sotto Capo macchinista, Sanguinetti Giacomo.

Authion (Avviso). — In armamento a Napoli dal 6 giugno. Parte da Napoli il 6 luglio, tocca Pozzuoli e Gaeta e giunge l' 8 a Civitavecchia.

Stato Maggiore.

Capitano di corvetta, Mirabello Gio. Battista, Comandante.
Tenenti di vascello, Persico Alberto, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Scognamiglio Pasquale, Marocco Gio. Battista, Nicolai Edoardo.
Commissario di 2. classe, Bianchi Edoardo.
Medico di 2. classe, Rizzi Francesco.

Marittimo (Piroscafo). — A Palermo.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Gaeta Catello, Comandante.
Sottotenente di vascello, Giuliani Francesco.

Europa (Piroscafo). — Parte da Napoli il 6 giugno e arriva l' 8 a Spezia. Disarmato il 26 giugno.

Dora (Piroscafo). — Traffica fra Genova e Spezia per trasporto di materiali.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Ramaroni Francesco, Comandante.
Tenente di vascello, La Greca Stanislao, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Basso Carlo, Botti Andrea, Rolla Arturo, Priani Giuseppe.
Commissario di 2. classe, Ginocchio Giuseppe.
Medico di 2. classe, Chiari Attilio.
Sotto Capo macchinista, Petini Pasquale.

Washington (Piroscafo). — A Terranova Pausania. Il 30 giugno arriva a Liscia (Maddalena).

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Magnaghi Gio. Battista, Comandante.
Tenenti di vascello, Vaino Tommaso, Ufficiale al dettaglio, Mirabello Carlo, Lasagna Gio. Battista, Rossari Fabrizio, Carnevale Laufranco, Garavoglia Luigi.
Sottotenenti di vascello, Marcacci Cesare, Cattolica Pasquale, Bosco Giovanni, Mirabello Giovanni.
Commissario di 2. classe, Paternò Filippo.
Medico di 2. classe, Guerrasio Domenico.
Capo macchinista di 2. classe, Zecca Tito.

Baleno (Piroscafo).— A Costantinopoli.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Parent Eugenio, Comandante.
Sottotenente di vascello, Campilanzi Giovanni, Ufficiale al dettaglio.

Murano (Piroscafo). — Il 14 giugno tirato sullo scalo a Livorno e varato il 15. Il 25 parte da Livorno per Pianosa e ritorna il 28.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Coltelletti Napoleone, Comandante.

Laguna (Piroscafo). -- In servizio del 2° dipartimento marittimo.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Cavalcanti Guido, Comandante.

Tino (Piroscafo). — Il 24 giugno parte da Porto Empedocle e arriva a Trapani il 25, il 1° luglio riparte e giunge il 2 a Cagliari.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Di Scala Luigi, Comandante.

Luni (Piroscafo).— Fa il servizio di rimorchiatore nel golfo di Spezia, in servizio del 1° dipartimento marittimo.

Chioggia (Cisterna).— A Venezia. In servizio del 3° dipartimento marittimo quale rimorchiatore nella laguna. (Armato ridotto dal 16 maggio).

Maria Pia (Corazzata) (In disponibilità).— Nave ammiraglia del Comando in Capo del 1° dipartimento marittimo. A Spezia.

Capitano di fregata, Ansaldo Antonio, Responsabile.
Tenenti di vascello, Ferrari Gio. Battista, Denaro Francesco, Contesso Vincenzo, Belledonne Domenico.
Medico di 1. classe, D'Angelo Giuseppe.
Commissario di 1. classe, Fasolo Andrea.
Capo macchinista di 2. classe, Goffi Emanuele.

Terribile (Corazzata) (In disponibilità). — Nave ammiraglia del Comando in Capo del 2° dipartimento marittimo. A Napoli.

Capitano di fregata, Corsi Raffaele, Responsabile.
Tenenti di vascello, Mollo Angelo, De Maria Francesco, Incoronato Luigi.
Medico di 1. classe, Vecchione Giacomo.
Commissario di 1. classe, De Goyzueta Gaetano.
Capo macchinista di 2. classe, De Lutio Gio. Battista.

Roma, 10 luglio 1879.

RIVISTA

MARITTIMA

Settembre 1879

della Rivista Marittima

VIAGGIO DELLA R. CORVETTA "VETTOR PISANI"

COMANDATA DA S. A. R. IL DUCA DI GENOVA.

ESTRATTO DI RAPPORTI

A S. E. IL MINISTRO DELLA MARINA (1).

DA BRINDISI A PORTO-SAID, ISMAILIA E SUEZ.

Suez, 24 aprile 1879.

Mi pregio d'indirizzare alla E. V. il seguente rapporto circa alla traversata di questa r. nave da Brindisi a Port-Said, Ismailia e Suez.

Rifornita la corvetta di carbone, di acqua e di viveri freschi ed accertata la presenza di tutti i componenti l'equipaggio, a mezzogiorno del 7 aprile si levava l'àncora per lasciar Brindisi e le coste italiane ed intraprendere la campagna oceanica a seconda delle istruzioni da cotesto ministero impartite. Uscito dal porto a 2 caldaie e fatte 2 miglia all' est per allontanarmi dalla costa ho diretto la prora ad avvistare i fanali di Saseno e di Fanò e quindi successivamente gli altri delle isole Ionie che segnano la traccia del più breve cammino per chi deve guadagnare al S.E.

Il vento mancava assolutamente e solo ad intervalli qualche

---

(1) Di questi *Rapporti* furono ommesse alcune parti importantissime pel R. Governo, ma alle quali, per il loro carattere riservato, non è opportuno dare pubblicità. N. DELLA D.

brezza perduta dal sud poteva tornare utile, e se ne profittava colle vele auriche.

Il giorno 8 aprile continua lo stesso tempo fino al pomeriggio, e sul fare della sera si hanno burrasche di vento e pioggia dal sud, che contrariano di molto il cammino, faticando pure assai il bastimento. Decido pertanto di stringere il vento colle vele di taglio in aiuto alla macchina per tutta la notte e di mettere completamente alla vela nel giorno seguente. Si percorrono stringendo il vento le rotte che appariscono nel disegno che qui si compiega.

Il giorno 9 aprile verso mezzodì si fanno tutte le vele, stringendo mure a dritta, e si spengono quindi i fuochi. Il vento gira gradatamente al sud-ovest ed all'ovest. Sul fare della sera si prende il terzarolo alle gabbie che si scioglie al far del giorno facendo quindi tutte le vele di caccia possibili.

Si dà principio alla campagna d'istruzione dell'equipaggio cominciando le scuole elementari, quelle dei fuochisti, del pilotaggio e gli esercizi delle varie specialità che completano l'educazione marinaresca militare.

Nell'antimeriggio dell'11 il vento, dopo aver girato al N.O., cessa totalmente. Ristabilitasi sul tardi una piccola brezza di E.S.E. ne profitto stringendo con tutte le vele per tentare l'entrata del canale al vento di Cerigo. Non potendoci però riuscire per lo scarseggiare del vento, giro di bordo, disposto anche a far la rotta più diretta passando al sud di Candia, qualora il vento fosse favorevole.

La bordata riesce di poco conto, poichè, dopo aver girato in vario senso ripetutamente, il vento calma nelle prime ore della sera, e non riprende che verso il mattino del 12, in cui si presenta annunziato da forte abbassamento di barometro e minaccioso come nei colpi di vento che fanno nel Mediterraneo.

Cominciando dal togliere i velacci un'ora prima dell' alba si è ridotti ben presto alla cappa delle due basse gabbie. E poichè l'impeto del vento e del mare viene a noi precisamente dal S.E. e niuna speranza di cammino utile può compensare la fatica del bastimento, fo girare e prendere le mure a destra

affine di guadagnare il ridosso di Candia e quivi attendere tempo migliore. In tal circostanza ho tentato di favorire i movimenti dello scafo col trinchetto terzarolato, prima colle mure a sinistra, poi colle mure a dritta, e quantunque tal vela fosse ridotta a ben piccola superficie, entrambi i *buttafuori* in ferro delle mure piegarono e vennero meno strappando i venti in catena, evidentemente di forza insufficiente come si era previsto prima di partire che sarebbe succeduto.

Termino oggi di riparare queste due avarie coi mezzi di bordo.

Risalito a N.O. di Candia ho il vantaggio di trovarmi in acque comparativamente poco agitate. Verso sera il vento, dopo una breve calmata, compie il suo giro regolare sulla destra passando a sud S.O. e finalmente stabilendosi frescone da ovest. Ho quindi tutte le convenienze a passare al nord di Candia per evitare il mare vecchio da S.E., e dirigo perciò per l' isolotto Pondiko-nisi, che riconosco alle 2 e mezzo della notte tra il 12 e il 13. Giro attorno alla punta Grabusa ed al Capo Spada e prolungo la costa nord di Candia facendo tutte le vele possibili. Questo giorno, festività della Pasqua, trascorre piacevolissimo percorrendosi colla *Pisani* 114 buone miglia in 12 ore, ciò che non è poco per essa, riconosciuta sempre per un pessimo veliere. La massima velocità raggiunta fu di miglia 12 e sarebbe stata di più, non ricevendo il vento esattamente in filo. Uscito dal passaggio di Kaxo verso la mezzanotte prendo rotta diretta per Porto Said e proseguo fino alla sera del 14 con vento gradatamente più debole dal N.O. Rimango quindi in calma quasi perfetta di vento tutta la notte ed il giorno 15 senza poter appoggiare colle vele il bastimento che ha un rollìo eccessivo e sproporzionato al poco mare vecchio che abbiamo ancora. Le apparenze del tempo essendo tutte per una calma prolungata mi risolvo, non senza contrarietà, ad accendere i fuochi di due caldaie.

Fatte un centinaio di miglia a vapore, dalle 6 ore p. m. del 15 alle 7 ore a. m. del 16, rimetto alla vela con brezza che comincia dall' E.N.E. e si distende poi più stabile dal N.E.

Conservo i fuochi in piccolissimo alimento per giovarmene nel caso di nuova calmata.

Il vento invece perdura tutto il giorno 16 e la notte successiva, sebbene vada perdendo d'intensità.

Alle 2 e mezzo dopo la mezzanotte si avvista il fanale di Damiata e si continua sotto vela scandagliando fino alle 7 e mezzo del 17. Solo a poche miglia da Porto Said ordino di attivare i fuochi essendo abbandonato dal vento. Faccio serrare le vele e disporre la nave all'assetto di porto. A mezzodì assicuro la corvetta sulle casse d'ormeggio del porto. Con mia spiacevole sorpresa, e senza che abbia alcuna bandiera speciale alberata, sono salutato nell'entrare con 21 colpi di cannone dalla cannoniera egiziana *Dongola* che, assieme a parecchie altre navi da guerra e mercantili, hanno la gran gala di bandiere, e ciò per espresso ordine venuto dal Cairo. Io però considero il saluto come fatto alla nostra bandiera anzichè alla mia persona, quantunque sarebbe spettato a noi il salutare per i primi, e vi rispondo colla bandiera egiziana. Ricevo la visita dalle autorità appena ancorato, e come comandante la restituisco.

Il nostro regio console, barone De Boccard, colla squisita cortesia che tanto lo distingue e lo fa apprezzare nella colonia e tra i suoi colleghi, offrì a me ed agli ufficiali della *Pisani* un pranzo ed uno splendido ballo che abbiamo di buon grado accettato, avendo così occasione di conoscere personalmente buona parte di questa colonia europea in cui l'Italia occupa uno dei primi posti.

La direzione della Società del Canale mostrossi anche molto cortese offrendoci quanto poteva a noi occorrere e facilitandoci con preferenza il transito del Canale.

Ho impiegato buona parte del giorno 18 a rifornirmi di carbone. Il 19 completo i viveri che non avrei trovato facilmente in seguito, e intanto occupo buona parte dell'equipaggio a tesare tutta la manovra dormiente, che essendo nuova era venuta molto in bando. Il 21 a sera il corpo consolare e parecchie altre autorità pranzano a bordo, e il 22 alle 8 a. m. sotto la direzione del piloto della Compagnia entro nel Canale. Alle 6 p. m. ancoro ad Ismailia.

Anche qui la Direzione del Canale mostrasi molto cortese inviando un vaporino a nostra disposizione.

Riparto da Ismailia il 23 alle 5 a. m. ed alle 12 e mezzo p. m. ancoro in Suez. Ne ripartirò probabilmente il 29, dopo rimpiazzato acqua e carbone.

Presumo di poter essere in Aden prima del 15 maggio che è l'epoca già indicata alla mia partenza da Venezia, e di ritrovare in detto porto tutta la corrispondenza privata e d'ufficio che non si ebbe qui in Egitto. Ad Aden non mi fermerò che il tempo strettamente necessario, e proseguirò quindi a vela per Penang e Singapore, favorito dal monsone di libeccio oramai stabilito nell'Oceano Indiano. Dirigendo così direttamente verso lo stretto di Malacca potrò valermi sempre del vento, mentre che una fermata a Bombay mi sottoventerebbe tanto da costringermi a fare molto uso della macchina. Parimente faccio conto di lasciare anche Point de Galle pel ritorno, stantechè tale rada col monsone di S.O. è di difficile praticabilità. Conto di essere a Singapore pel 20 giugno, e si è in tal porto che prego l'E. V. di voler far indirizzare la corrispondenza. Credo anche molto più sicuro che tutta la corrispondenza che parte dall'Italia fino a tutto il giugno sia sempre avviata a Singapore. Sarà mia cura di pregare il regio console a volermela far proseguire, ciò che non occasionerà ritardo di sorta, stantechè tutti i postali fanno ivi una fermata non breve.

In tutta la traversata, per parte dell'ufficiale in secondo ed anche dei singoli ufficiali, si pose ogni cura per assuefare l'equipaggio alle varie destinazioni di manovra, come alle altre discipline di bordo, e sono lieto di poter dire che tutto procede bene.

Ho la fortuna di avere a bordo un forte nucleo di ottimi gabbieri docili e lavoratori ed abituati ai bastimenti quadri ed ai grandi viaggi. Essi mi renderanno ottimi servigi essendo la vela il nostro principale motore. Nel colpo di vento avuto a Candia ho già potuto sperimentare la loro capacità.

Mi duole di non poter dire egualmente bene di tutto il personale di timoneria in massa, eccettuandone i due vecchi

capi che sono superiori ad ogni elogio. Tutti questi giovani graduati promossi da poco non hanno ancora alcuna abitudine nè al mare, nè al comando, e le loro qualità marine negative formeranno ancora per molto uno strano contrasto cogli espressivi titoli dei gradi di cui sono rivestiti. Spero tuttavia che in due anni di navigazione pressochè continua avranno campo di formarsi.

Parimente non ho molto a lodarmi dei cannonieri che in massima parte son provenienti dai mozzi. Difettano d'istruzione, di buona volontà e lasciano a desiderare dal lato della condotta, sicchè è su di essi che son costretto a far gravitare maggiormente il rigore della disciplina, mentre essi dovrebbero costituire di fatto il vero elemento militare dell'equipaggio.

Per quanto riguarda il bastimento, quantunque da me poco finora sperimentato, debbo constatare che si comporta molto bene alla cappa con tempo forzato. Credo anche che abbia guadagnato sensibilmente per cammino e qualità veliere in generale, colle modifiche fatte all'alberatura, e spero ancora possa bordeggiare con vantaggio, ciò che non faceva prima.

Con mare perde subito il suo cammino a causa delle sue forme tonde al galleggiamento, ed ha rollìo eccessivo. Con mare in poppa siamo in condizioni peggiori di prima quando si è raggiunti; poichè essendo ora la poppa più immersa stenta a sollevarsi e continuamente il mare l'urta violentemente.

Accludo due tabelle riguardanti il transito del Canale di Suez, le quali mi furono comunicate, ma mi astengo da ogni commento essendo prossima la pubblicazione di un rapporto completo al riguardo, fatto dal nostro regio console in Port-Said, che, meglio assai di quello che la mia breve fermata mi permetterebbe di fare, è in grado di raccogliere tutti i dati al riguardo e conoscere l'entità ed i bisogni del nostro commercio.

STATO RICAPITOLATIVO *del movimento generale della navigazione e delle riscossioni nel Canale di Suez dal primo dicembre 1869 al 31 dicembre 1878.*

NAVI N.	NAZIONALITA'	TONNELLATE	LIRE ITALIANE
8007	Inglesi	11 504 367 051/1000	149 625 755 58
741	Francesi.	1 411 583 858	17 538 858 35
363	Olandesi.	597 878 705	8 110 281 76
482	Austro-ungariche. . . .	485 670 209	5 949 927 44
445	Italiane	430 442 339	3 107 873 05
150	Spagnuole	224 198 856	2 618 587 88
208	Alemanne	206 753 289	1 527 114 43
146	Ottomane	102 303 429	1 239 066 86
148	Egiziane.	96 857 227	1 022 995 04
62	Russe.	79 488 350	1 001 297 —
59	Norvegesi.	75 779 664	851 177 13
60	Danesi	62 512 610	312 472 49
33	Portoghesi	24 610 838	307 105 70
28	Svedesi	23 301 062	186 850 54
15	Americane	17 576 982	185 525 95
13	Belghe	16 602 630	89 190 26
17	Giapponesi	7 328 180	19 954 39
7	Greche	1 234 910	16 238 50
3	Birmane.	1 494 350	15 411 21
2	Congiane	1 295 750	13 770 40
1	Peruviana	1 299 340	8 128 50
1	Tunisina.	726 000	6 267 30
1	Brasiliana	355 030	1 391 88
1	Siamese	83 750	1 270 70
1	Saravatese	117 020	1 270 70
10 988		15 374 060 776/1000	200 026 394 08
Riscossioni diverse da quelle speciali al transito dei bastimenti, e riscossioni accessorie, ecc.			2 365 793 11
Totale generale			202 392 191 19

Anno 1878.

NAVI N.	NAZIONALITA'	TONNELLATE	LIRE ITALIANE
1267	Inglesi	1 809 386 94	24 750 803 06
89	Francesi.	172 187 48	2 271 801 92
72	Olandesi.	106 041 83	1 445 759 29
44	Italiane	50 457 53	684 418 69
38	Austriache	43 630 38	644 422 55
21	Spagnuole	37 168 36	530 016 80
23	Alemanne	21 081 45	280 580 33
6	Danesi	8 021 27	105 988 02
5	Norvegesi	60 030 22	80 424 86
7	Giapponesi	4 873 20	58 540 15
4	Portoghesi	2 939 80	41 730 07
9	Egiziane.	2 275 41	36 043 49
2	Belghe	1 973 14	26 282 26
1	Americana	2 080 59	22 135 90
3	Ottomane	528 48	6 449 08
1	Congiana	414 49	5 893 63
1	Siamese.	83 75	1 391 88
1593		2 269 178 32	30 992 681 98

NAVI	PASSEGGERI
1089 Vapori di commercio.	*Militari* — Inglesi. . . . 28 339
232 Vapori postali.	» Anglo-Indiani . 14 775
75 Trasporti.	» Francesi . . . 7 103
59 Rimorchiatori.	» Olandesi . . . 3 544
9 Corvette.	» Ottomani . . . 2 216
7 Yacht.	» Spagnuoli. . . 1 710
5 Cannoniere.	» Portoghesi . . 583
1 Sloop.	» Alemanni. . . 32
4 Fregate.	» Mussulmani . . 11 919
14 Avvisi.	*Civili* 26 138
25 Draghe marittime.	
25 Velieri.	Totale. . . . 96 363
2 Incrociatori.	
4 Corazzate.	N. 783 navi pel Mediterraneo.
3 Portatori di vasi.	N. 810 navi pel Mar Rosso.

Bordo, 23 maggio 1879.

Resto all'ancoraggio di Suez fino al 28 aprile impiegando quei pochi giorni ad eseguire alcuni piccoli lavori di bordo.

Accordo permesso agli ufficiali che lo desiderano di recarsi a visitare il Cairo, e mi ci reco io stesso nel più assoluto incognito per un giorno e mezzo.

Mi rifornisco d'acqua, carbone e viveri freschi, ed imbarco pure all'ultimo momento per la navigazione del Mar Rosso un pilota arabo (Suliman Abdul Barry). Era mia intenzione di non prenderne, ma in seguito alle vive ed insistenti raccomandazioni avute dall' agente della Compagnia Rubattino che mi assicurava aver tutti i bastimenti della nostra marina militare preso pilota per tale navigazione, cambiai d'idea. Debbo però convenire che ne rimasi molto contento perchè trovai nel Suliman (che servì anche sul *Cristoforo Colombo*) una capacità molto superiore a quanto m'attendeva, molta conoscenza delle coste ed una memoria maravigliosa delle distanze da percorrersi da un punto ad un altro, dei rombi da seguirsi per ogni rotta, e ciò mentre egli non ha idea di carte geografiche, nè sa scrivere neppure in arabo.

Lasciai l'ancoraggio il mattino del 29 alle 10 ant. ed appena fatto rotta stabilii tutte le vele per profittare di una brezza di N. N. O. che andava prendendo forza.

Per tutta la traversata del Mar Rosso intesi profittare il più possibile delle vele e di bruciare anche le ceneri andando a vapore, onde non rimanere senza carbone, la cui provvista è così piccola su questa nave; ma per essere pronto a qualunque emergenza in una traversata che come questa richiede molta attenzione mantengo costantemente per maggior convenienza economica i fuochi in piccolissimo alimento ancorchè navigando a vela.

Alle 10 e tre quarti siamo al traverso del Light-Ship di Newport-Rock, ed alle 5 di sera di Capo Zaffarana, all'1 ant.

al traverso del fanale di Ras Gharib, e finalmente alle 4 e mezzo ant. avvistiamo quello dell'isola Ashrafi. Le rotte seguite sono segnate nell'unita carta indicativa del viaggio. Alle 8 ant. del 30 siamo in pieno Mar Rosso avendo percorso completamente a vela il golfo di Suez e continuiamo con tale andatura fino alle 5 pom.

La poca speranza di riavere un poco di vento, avendo oltrepassato i limiti fin dove sogliono giungere le brezze di tramontana in questa stagione, m'induce ad attivare i fuochi alle due caldaie accese e mettere in moto serrando le vele nell'esercizio serale di manovra. Alle 7 a. m. del 1° maggio avvisto gli scogli Two-Brothers, buon punto di riconoscenza, e rimetto nuovamente alla vela, ma solo per poche ore. Avvisto il fanale di Dedalo alle 2 a. m., e continuo a navigare a vapore fino alle 10 antimeridiane del 3.

Una leggiera brezza da N. E. mi permette di far uso delle vele fino a sera.

Fin dal giorno susseguente alla nostra partenza da Suez mi si manifesta l'oftalmia egiziaca, e per prescrizione medica sono costretto a rimanere chiuso in camera in completa oscurità per oltre 20 giorni, cioè fin dopo il nostro arrivo ad Aden. Quantunque conservi la direzione della navigazione, sono costretto a lasciare l'esecuzione della manovra all'ufficiale in secondo.

Il giorno 5 faccio ancora, per poco, uso delle vele, ma in seguito sono costretto a navigare esclusivamente a vapore.

Regolo la mia rotta in modo da mantenermi presso a poco a mezzo canale avvicinandomi qualche volta di più durante il giorno alla costa arabica per richiesta del pilota. Non posso a meno di notare qui quanto io ritenga molto illusorie o almeno esagerate le correnti trasversali all'asse del canale invocate costantemente dai pratici per accostarsi a terra or da una parte ora dall'altra; non vi è alcuna ragione apparente, stante l'assoluta calma di vento e di mare, che possa dar origine a simili correnti. Io credo invece che il vero motivo delle accostate arbitrarie che vogliono fare sovente i piloti pratici non siano

motivate da altro che dall' assoluto bisogno di scoprire alcuni punti di riconoscenza, che soli per essi possono essere di guida alla navigazione stante la loro assoluta ignoranza di carte, di calcoli e perfino di bussola. Con tutto ciò io non intendo confutare l'esistenza delle correnti del Mar Rosso. Ognuno sa che vi devono esistere perchè necessariamente l'Oceano Indiano deve supplire colle sue acque alla grande evaporazione del Mar Rosso privo di sbocchi di fiume; ma queste correnti fortissime allo stretto di Bab-el-Mandeb devono ben presto ridursi a nulla e non potranno mai aver molta inclinazione sull'asse del canale. Per le correnti poi prodotte dalla marea possono essere fortissime negli stretti e vicino alle coste, ma queste non possono essere calcolate dai piloti arabi.

Il 5 a sera in alto mare rettifichiamo la nostra posizione con alcuni scandagli Tompson fatti dall'ufficiale di rotta.

Alle 10 a. m. del 6 maggio passiamo al traverso di Gebel-Teïr, ed alle 9 e mezzo della sera avvistiamo l'isola di Gebel-Zukur. A questo punto cominciamo a sentire l'effetto del forte vento da sud contrario al nostro cammino. Solo alle ore 7 del mattino giungiamo al traverso dell'accennata isola.

L'impiego delle vele di taglio ci è di poco aiuto, sperimentiamo inutili due bordi fatti. La corrente che qui comincia a farsi sentire, presso la costa specialmente, ci è di grande ostacolo. Malgrado che si sia messa in lavoro la terza caldaia, non si fa che poco cammino utile, e per non sprecare inutilmente carbone faccio dirigere per Moka ove alle 4 gettiamo l'àncora per attendere il calmare del vento.

Stante il cattivo tempo e la tarda ora non comunichiamo con la terra. È noto del resto che oggi giorno Moka è una città presso che abbandonata. La sua popolazione, già di trentamila abitanti, è ora ridotta a qualche centinaio.

Il caffè che dall'interno dell' Arabia vi era trasportato, e da dove ne venne il nome di questo e la floridezza della città, è ora inviato colle carovane direttamente ad Aden e qualche poco a Hodeida. Anche all' ancoraggio ove si è in certo modo riparati sperimentiamo una corrente di un miglio e mezzo. Il

vento calma nel far della notte e con esso il grosso mare; faccio subito salpare e dirigere colle tre caldaie verso lo stretto di Bab-el-Mandeb.

Alle 6 a. m. dell'8 maggio siamo al traverso di Perim da dove costeggiando a conveniente distanza dirigiamo per Aden. Come non vi giungiamo che a notte fatta (7 e mezzo pom.) ancoriamo nella rada esterna presso il Light-Ship, e solo al mattino seguente, 9 maggio, andiamo ad ormeggiarci sulle boe del porto interno. Troviamo ivi ancorato il r. avviso *Rapido*.

Il governatore generale F. Lock trovavasi assente da parecchi giorni colla cannoniera *Arab* e non giunse che il 10 da Makallah (costa est di Arabia).

Ricevetti le visite delle autorità e di tutti i comandanti inglesi, ma mi fu impossibile restituirle personalmente non avendo ancora abbandonato la mia camera. Fu anche a bordo il sultano di La Hadgi, padrone di parte della costa e antico possessore di Aden. Manifestò lusinghieri e benevoli sentimenti verso il nostro paese e verso i nostri nazionali che disgraziatamente sono molto poco rappresentati.

La proverbiale cortesia degli inglesi non venne meno in questa circostanza e parecchi dello stato maggiore ebbero invito, e dal governatore e dai due reggimenti di guarnigione, le cui *Barracks* molto bene ideate per un clima pressochè insopportabile furono visitate con interesse dai nostri ufficiali.

Le ottime qualità del nostro console cav. Rolph Bienfield (console di seconda categoria, triestino di nascita) sono già certamente note all'E. V., tuttavia non taccio del degno modo come rappresenta il nostro paese e delle ottime relazioni in cui si trova con tutte le autorità inglesi. La sua fortuna gli permette di mantenersi con lusso anzichè con semplice decoro, e tutti gl'Italiani che dovettero fermarsi in Aden trovarono la sua casa aperta ed in lui un amico più che una semplice autorità.

Disgraziatamente noi non abbiamo qui grandi relazioni commerciali dirette; pure si è qui in Aden che oggi giorno affluiscono quasi tutte le poche mercanzie dell'Arabia e le molte

della costa di Somal. L'avvenire di questa città è più che assicurato, malgrado le molte sue sfavorevoli condizioni e specialmente la mancanza d'acqua (non piove da due anni).

È qui in Aden che si trattano specialmente tutti i contratti di caffè, d'incenso, di penne di struzzo, di gomma, di mirra, ecc., e noi non abbiamo neppure una casa commerciale che possa fornire direttamente all'Italia tali generi, dovendo generalmente per tutto ciò dipendere da Trieste o da Marsiglia.

L'ottima linea di navigazione di Rubattino, che in poco tempo si è fatta così buon nome in tutta l'India, ha migliorato un poco la nostra condizione; pure relativamente ben pochi sono ancora i frutti che il nostro commercio ha saputo ricavarne, e ciò, al solito, unicamente per mancanza di case di commercio nazionali, ciò che si osserva generalmente in tutto il mondo, se ne escludiamo il Plata; ed in quest'ordine d'idee aggiungerò che necessita l'iniziativa della classe commerciale, e che non mancano luminosi esempii di perseveranza e di buon successo anche per una sola individualità, essendo possibile fondare una casa commerciale in mezzo ad altre gelosissime, purchè qualche cosa al bisogno si sappia sacrificare, sia di mezzi, sia di persone, per far fronte alle ostilità che in sulle prime generalmente s'incontrano.

Prolungo la mia fermata in Aden assai più di quanto mi era prefisso (14 giorni) desiderando essere pressochè ristabilito prima di rimettermi in mare.

Come il *Rapido* fece ugual fermata alla nostra ebbi ampio agio di conoscere i membri della nuova spedizione allo Shoa.

. . . .

Feci rifornire la *Pisani* di carbone, acqua (che è carissima) e viveri freschi, ma non completai i viveri per evitare il loro deterioramento inevitabile in paesi così caldi.

Il 21 il bastimento era pronto alla partenza ed io in istato di poter riprendere con qualche precauzione il mio servizio attivo.

Prima di partire invito ad un *luncheon* a bordo il gover-

natore e tutte le principali autorità di terra inglesi, ed i comandanti delle navi da guerra.

Non nasconderò all'E. V. la sincera soddisfazione che provai nel vedere i comandanti inglesi osservare con sollecitudine il collocamento della nostra artiglieria e molte piccole cose al riguardo.

È bensì vero che la nostra batteria dovrebbe contare 16 pezzi mentre ne ha soli 10. Ma noi spiegammo facilmente questa insufficienza di materiale con semplici ragioni di comodità. Destò in special modo curiosità grandissima l'eleganza e la semplicità dei nostri affusti automatici, che permettono un tiro eccessivamente rapido, qualità tanto apprezzata dalla marina inglese, ed a cui questa dovette principalmente gli antichi suoi trionfi.

L'affusto automatico, quantunque non lo paia a prima vista, è per i pezzi di questo calibro, e forse anche per calibri superiori, il più pratico che vi possa essere ed il meno suscettibile di avarie.

. . . .

. . . .

Il 22 alle 8 a.m. lascio l'ancoraggio di Aden contemporaneamente al *Rapido*. Per massima cortesia del governatore sono salutato da una batteria da costa con 21 tiri, e dalle navi inglesi colla parata sui pennoni.

Oceano Indiano, 9 giugno 1879.

Alla partenza da Aden valendomi della facoltà che piacque all'E. V. accordarmi misi in vigore una nuova razione più conforme al caldissimo clima che avevamo da sopportare. Composi cioè una razione che è un di mezzo fra quella d'Italia e quella già sperimentata da parecchie navi, e di cui mi si era rimesso copia. Non adottai totalmente quest'ultima perchè non trovai sufficienti generi in Aden, e poi perchè tale razione indicatami sarebbe costata tre lire al giorno, ciò che è enorme.

La razione che composi è molto confacente al gusto del nostro marinaro, è salubre, nutriente e non mi costa che solo lire 1,30, quella d'Italia costa lire 1,12. Potei in tal modo utilizzare tutt' i generi che mi rimasero a bordo uniti ai pochi presi in Aden e realizzare un' economia tutt'altro che indifferente. Egualmente in seguito spero nell' interesse dell' erario e del benessere del marinaro valermi di detta facoltà concessami, facendo molto uso dei generi che troverò a buon mercato nei diversi paesi.

Credo sarebbe ottima cosa, da qualunque lato si consideri la questione, che ogni comandante potesse variare la razione (sentendo il parere di una commissione di bordo) secondo i paesi ove trovasi.

Così ad esempio in Berbera il prezzo di un bue essendo di circa trenta lire soltanto si aveva la carne ad un valore così infimo che si sarebbe potuto farne una larga distribuzione diminuendo invece generi più cari e che difficilmente si trovano ovunque.

L'eccessivo caldo che incontrammo mi costrinse a modificare alquanto gli esercizi regolamentari, ed a sopprimerne i più faticosi, sostituendoli con altri o colle scuole elementari. Cosicchè, malgrado la lunga fermata fatta in paesi caldissimi, tutto l'equipaggio conservò un'ottima salute, e non si ebbero a soffrire i colpi di sole di cui tanto si lamentano i comandanti inglesi. Anzi posso dire non aver ancora avuto un ammalato serio.

Prima di lasciare Aden ero stato informato dai bastimenti giunti dalle Indie che il monsone da S. O. non era completamente stabilito specialmente verso ponente. Giudicai perciò che volendo navigare a vela non avrei perso affatto tempo anche ritardando la mia partenza per l'India di qualche giorno; frattanto il monsone avrebbe preso forza e si sarebbe stabilito fino alla costa d'Africa. Stimai perciò che sarebbe stato utile impiegare una dozzina di giorni a visitare le coste del Somal da Berbera al Capo Guardafui, onde avere qualche informazione su detto paese . . . .

Lasciato perciò Aden il 22 alle 8 a. m. mi dirigo con due caldaie a piccola velocità sopra Berbera ove arrivo 24 ore dopo. Ho potuto osservare dall'antico piano inglese che abbiamo (è del 1827) che sono avvenuti moltissimi interramenti nell'interno del porto e specialmente verso il suo fondo.

L'avviso *Rapido* andato a Zeila a sbarcare i viaggiatori per lo Scioa venne a raggiungermi il giorno seguente.

Il governatore egiziano Achmet Ibrahin viene a visitarmi a bordo lo stesso giorno e mi offre di assistere ad un ballo dato dai Somali. In tale occasione mi riceve salutandomi colle artiglierie e facendo sfilare la sua piccola guarnigione (forse 200 uomini). Si dimostra gentilissimo e compiacente a nostro riguardo e manifesta il suo dispiacere circa l'accaduto a riguardo del signor Renzo Manzoni. . . . .

Durante la mia permanenza in Berbera feci il cambio col *Rapido* di due cannonieri la cui salute forse non avrebbe resistito alle prove di questa campagna.

Il 26 lascio l'ancoraggio facendo vela per visitare qualche paese della costa di levante.

Le calme e le brezze irregolari mi permettono di ancorare solo il 30 a Durdery, villaggio assai povero per mancanza di movimento commerciale e di produzione. Notammo in questo paese, come del resto in tutta la costa, una grande abbondanza di pesci, che dovrebbero quasi bastare da soli per alimentare gli scarsi abitanti, se non fosse la mancanza di barche e di ordigni che rende la pesca pochissimo praticata. Si prende solo gran quantità di pesci cani che vengono disseccati e poi spediti sulle coste d'Arabia.

Ripartiamo il seguente giorno (31) da Durdery ed ancoriamo il 1° giugno a Bander Maraych, il più importante villaggio della costa e sede del principale sultano dei Somali, Migertein. Non abbiamo alcun interprete e non possiamo entrare molto in relazione cogli abitanti del paese, che a nostra sorpresa si mostrano molto diffidenti a nostro riguardo. Non possiamo ottenere bestiame perchè ne domandano un prezzo esorbitante, non volendo vendere.

Soltanto parecchi giorni dopo sappiamo che tanto il sultano

quanto i notabili del paese sono fuggiti nell' interno al nostro arrivo credendo il bastimento francese, e temendo rappresaglie, avendo essi ultimamente impedito i lavori di salvataggio del *Me-Kong* naufragato sotto Capo Guardafui.

Riparto il 3 da Bander Marayeh, ed ancoro il giorno stesso a Ras-Filuk (l'Elephanta dei Romani). È stranissima la rassomiglianza che questo promontorio ha colla testa del pachidermo che gli diede il nome. Venendo da ponente, e specialmente a cinque o sei miglia di distanza, le diverse macchie del promontorio, che scende a picco sul mare, rappresentano con illusione perfetta, gli occhi, le orecchie e la proboscide stessa dell'elefante. Debbo confessare che è una delle rarissime volte in cui abbia trovato un nome significativo bene applicato.

M' interessava molto di visitare l'ancoraggio di Ras-Filuk, perchè qualche scrittore nostro lo aveva suggerito come *base* nel caso si dovesse stabilire una colonia su queste coste.

È noto che in tutta la costa l'unico buon ancoraggio riparato da tutt' i venti è a Berbera. Trovai che coi venti da S. E. fino ad est si può rimanere con sicurezza in Ras-Filuk, ma questa baia non ha alcun riparo contro i venti del quarto quadrante, ed anche con venti da N. E. non si è riparati che ancorando in fondo della baia e sotto la montagna. Il fondo non è cattivo senza aver nulla di particolare, ma vi è troppa acqua presso il promontorio. L'aspetto del paese è molto arido, pure osservai nella pianura molte mandre al pascolo e parecchi tuguri di pastori. Ignoro se vi fosse acqua in vicinanza, nè ebbi tempo a fare scavare un pozzo per esperimento nella vicina vallata. Pare che in molti punti di questa costa si trovi facilmente l'acqua a soli tre o quattro metri di profondità, acque soventi buonissime, ma eccessivamente calde.

Il mattino seguente, 4 giugno, lasciata questa piccola baia andai ad ancorare a 500^{m} di fronte al villaggio di Bander-Aluleh o Lule.

È questo l'ultimo paese della costa nord e n'è senza dubbio il più ricco, perchè ricco delle spoglie dei numerosi bastimenti che vi hanno naufragato (5 vapori in tre anni).

Relativamente agli altri paesi della costa questo deve essere uno dei più commercianti a giudicare dai numerosi *sambuc* che vi erano. Ha sugli altri il vantaggio di possedere un vasto *Khor* (laguna) che gli serve di porto, abbastanza profondo e con un canale di 3 metri di profondità ad alta marea che lo mette in comunicazione col mare.

Il sultano di Aluleh è indipendente, e confina con quello di Marayeh col quale non ha però frontiere ben definite e dal quale una volta dipendeva. Ora sono pressochè in guerra costante fra loro in causa di contestazioni sulla divisione del bottino delle navi naufragate.

Al tempo della perdita del *Me-Kong* (M^ria^ M^a^) essi avevano pattuito fra loro di dividersi in parti eguali qualunque beneficio di navi investite sui rispettivi loro stati. Venne ad incagliare poco tempo dopo presso Aluleh un magnifico vapore olandese (*Wortegien*) che fu dalla popolazione per vecchio uso, ora salito a diritto, saccheggiato completamente. (E qui noto che vi è già un progresso sul passato, perchè anni fa gli equipaggi venivano spietatamente massacrati, mentre ora ricevono trattamenti relativamente buoni). Visto che il bastimento olandese non aveva ricevuto che leggieri danni nello scafo, una società di Aden ne fece operare il ricupero, pagando però al sultano di Aluleh un diritto di ventisettemila franchi. Come per altre ragioni detto sultano non fece parte del beneficio al suo collega di Marayeh, ne nacque discordia e guerra fra di loro.

Quindici giorni prima del nostro arrivo un arabo naturalizzato francese d'accordo col sultano di Aluleh venne al Capo Guardafui con due *sambuc* e quattro palombari francesi pel ricupero di molti oggetti di valore che portava il *Me-Kong*, e specialmente molti valori in oro e porcellane per l'esposizione di Parigi; così risulta da un inventario di caricamento che potemmo vedere; il *Me-Kong* dovette essere abbandonato immediatamente, ed ora giace aperto e rovesciato sul fianco ed in gran parte sommerso.

Tre altri bastimenti inglesi giacciono parimente alla costa

presso il *Me-Kong* e nulla d'importante venne mai salvato. Appena i palombari francesi di cui parlammo avevano incominciato i loro lavori vennero sorpresi dal sultano di Marayeh che tolse loro un cammello che provvedeva d'acqua, e con minacce li costrinse ad allontanarsi in fretta dalla costa. Noi trovammo questi francesi in Aluleh ove fui richiesto di dar loro passaggio per un punto qualsiasi. Li avrei portati in Singapore se non avessero trovato passaggio sulla corvetta inglese *Dragon*. Essi erano rimasti molti giorni ricoverati dal sultano stesso, che ora trova tanto di sua convenienza il trattar bene tutti gli europei, onde non gli si impedisca un bel giorno di esercitare il suo diritto sui naufragii. Egli fu con noi gentilissimo forse un poco anche per paura, e ci ricevette con grandi spari di fucile. Sparò anche il cannone salvato sul *Wortegien*, ma come lo caricarono con un intero barile di polvere se ne andò naturalmente in pezzi uccidendo l'inesperto schiavo cannoniere. Fu fortuna che la popolazione era fuggita temendo lo sparo di questo mostro, altrimenti ne avveniva una strage.

A nostra richiesta il sultano mandò subito nell'interno a prendere il bestiame che avevamo di bisogno, e ci offrì a pochissimo prezzo parecchie tonnellate di carbone che giacevano abbandonate sulla spiaggia. Visitò il bastimento con molto interesse rimanendo sorpreso delle nostre armi. Gli feci qualche piccolo regalo ed egli con apparente buona fede mi promise che avrebbe fatto il possibile per trattar bene gl'italiani che per disgrazia venissero a naufragare sulle sue coste, anzi mi chiese perfino una dichiarazione da mostrare ai naufraghi affinchè riconoscendolo potessero avere in lui piena fiducia. Speriamo che le sue paterne cure ed il suo disinteresse non avranno mai bisogno di essere messe alla prova.

Questo sultano possiede ora relativamente una discreta fortuna, e mi si disse che solo in mercanzie ne aveva ammassate nei tre forti che dominano il paese per oltre centomila lire. Vedemmo gran qnantità di balle di stoffe e mercanzie, e molte armi tra le quali, fucili da caccia a retrocarica, e circa 1500 piccoli barili di polvere. Il villaggio è pieno di oggetti rica-

vati dai naufragii che le barche arabe vengono a poco a poco a comprare a vilissimo prezzo.

Il 6 giugno al far del giorno vediamo una corvetta inglese che riconosciamo essere il *Dragon* che costeggia lentamente e che infine dopo parecchi bordi e indecisione di manovra viene verso le 10 ad ancorare presso di noi.

Il comandante Hawhins mi disse cercare informazione presso il sultano circa il massacro di un equipaggio indiano fatto da un *sambuc* somalo; parimente mi disse che poco tempo fa una lancia inglese con un sottotenente di vascello, naufragata sulla costa, aveva avuto l'equipaggio ucciso; i nativi di Aluleh naturalmente protestarono innocenza e ricacciarono ogni colpa sui rivali di Marayeh, per dove si diresse la corvetta poche ore dopo. Ignoro se realmente la cosa sia successa nel modo indicatomi . . . .

Il giorno 8 alle ore 10 a. m. avendo ultimato le pratiche colla terra lasciammo definitivamente la costa del Somal dirigendo per Pulo-Penang e Singapore.

Nella lusinga che possano non riuscire completamente inutili aggiungerò alcune osservazioni politico-commerciali che mi occorse di fare sopra il Somal.

Abitano i somali pressochè tutta la parte dell'Africa che è a levante del 42^{mo} grado di long. est fino al Capo Guardafui, e che estendendosi al sud giunge fin presso all'equatore.

I loro confini non sono però ben definiti, specialmente nell'interno e verso il sud.

Ad eccezione delle coste, il paese è ben poco conosciuto, ma da quanto ho potuto apprendere e da quello che riferiscono quei pochi somali dell'interno che per aver abitato Aden parlano un poco l'inglese, l'interno del paese è fertile, piacevole, meno caldo delle coste e straordinariamente ricco in bestiame.

Le grandi catene di montagne varianti dai mille ai duemila metri di altezza che solcano il paese in ogni senso lo rendono ben poco atto all'agricoltura propriamente detta.

Le sole vallate che posseggono qualche piccolo corso d'acqua sono sucettibili di ricevere un poco di coltivazione.

Tra queste va notata specialmente quella del Nogal (Wady Nogal) tanto decantata dai Somali e creduta da loro il più bel paese della terra.

Tutte le loro canzoni ne vantano la bellezza, ed è facile che sia, in confronto del resto, una terra promessa relativa.

Questa vallata che corre da maestro a scirocco ha origine dai monti di Berbera e sbocca nell'Oceano Indiano a Ràs Ul Khyle. Essa costituisce la principale via di comunicazione, e siccome ha principio in prossimità di Berbera è in questo punto che affluiscono principalmente i prodotti dall' interno.

Verso S. O. il terreno diventa relativamente buono in molte parti, e non vi si lamenta più la scarsezza d'acqua. All'opposto avvicinandosi al Capo Guardafui il paese è sempre più arido e montuoso e può dirsi in molti punti orribilmente sconvolto.

La costa del golfo di Aden in generale dà un'idea ben poco favorevole della natura del paese; in molti luoghi le altissime catene di montagne vengono a terminare press'a poco in mare, e non sempre si ha neppure, come in altri punti, quella piccola striscia di terreno piano, ma sempre arido e pietroso.

Malgrado ciò, anche in questi terreni che a prima vista si direbbero appartenere al regno della desolazione, si vedono pascolare infinità di mandre alle quali pochi pozzi sovente a gran distanza bastano a provvedere la piccola quantità d'acqua occorrente. Bisogna necessariamente dire che in quanto al foraggio difficilmente può trovarsene altrove del migliore, e basterà a provarlo l'ottimo stato del bestiame in qualsiasi parte della costa.

Quantunque il paese non sia soggetto a piogge che nel cambiamento dei due monsoni, quando queste avvengono devono essere vere piogge tropicali a giudicare dagli innumerevoli letti di torrenti; il resto dell'anno è pressochè secco e si scarseggia d'acqua quanto mai.

Se però gli abitanti avessero un poco più di attività credo che potrebbero scavare pozzi in una infinità di luoghi con cer-

tezza di ritrovarla e così rispiarmare di far sovente parecchie miglia inutilmente.

Il clima è piuttosto caldo sulle coste, ma eccezionalmente sano, e credo ben pochi luoghi possano vantare salubrità dell'aria eguale alla sua.

Credo che le febbri se non sono sconosciute del tutto (cosa impossibile in Africa) devono essere circoscritte a ben pochi siti infetti, e non potrebbe essere diversamente stante le condizioni del paese. Si dice da tutti che nell'interno e specialmente sugli alti-piani si goda di una temperatura relativamente moderata.

Noi abbiamo avuto in media 33° cent. nella giornata trovandoci in pieno estate e col forte riverbero delle vicine montagne, stante la declinazione nord del sole. A Berbera si ebbero anche 40° in coperta all'ombra e 58° al sole; ma questa non è ancora la temperatura massima.

I Somali costituiscono senza contrasto una delle più belle razze tra gli uomini di colore. Di statura molto alta, sani, snelli e ben fatti della persona, sono delicati di membra molto più ancora degli stessi arabi da cui in parte provengono. Hanno lineamenti regolari, naso pressochè dritto ed in generale tratti piacevoli. Sono in ciò esattamente l'opposto dei pochi schiavi neri del Sudan, di Zanzibar e della Nuova Guinea che qui si vedono, gente rozza, ma tarchiata e robusta, e che con essi formano uno strano contrasto.

Sono d'indole battagliera e pressochè continuamente in guerra fra loro; affabili, occorrendo, coi forestieri e socievoli, ed anche non sfuggirebbero il lavoro ove avessero una certa istruzione e vi fossero indirizzati. Così vediamo che in Aden tutt' i servizi possibili dal barcarolo al cocchiere ed al cuoco sono fatti con molta economia dai Somali emigrati volontariamente.

Sovente vennero individui a bordo abitanti nell'interno a trenta, a quaranta giorni di cammino, e che parlano inglese per essere rimasti qualche tempo in Aden o anche in India, e ci chiesero di essere trasportati di nuovo in questi paesi. Ciò

prova che queste popolazioni non sono completamente ribelli alla civiltà, e che, quantunque dediti unicamente alla pastorizia la più libera, ciò che forse contribuisce a rendere fiero e guerresco il loro carattere, potrebbero, ricevendo una certa educazione, essere facilmente volti al bene.

Da un viaggiatore anche troppo noto io ero stato informato che i Somali nè seguivano alcuna religione, nè si prestavano neppure ad alcun principio religioso. Ignoro cosa avvenga nell'interno, ma posso dire che nei cinque o sei villaggi che ho visitati io li ho trovati sempre fedeli seguaci di Maometto, di non so qual setta.

Anche nei villaggi i più miseri trovai, se non una moschea, almeno una capanna che ne faceva le veci, e per lo più un arabo che disimpegnava il servizio religioso.

Dividonsi i Somali in tre grandi famiglie, le quali a loro volta si suddividono in piccole tribù che ben difficile sarebbe il voler classificare. Non tutte queste riconoscono in un capo poteri più o meno sovrani, ma vi sono perfino parecchie di queste tribù verso ponente che non riconoscono alcun capo, e che appena in tempo di guerra sono diretti da un consiglio dei più anziani.

Parecchi capi tribù hanno fatto adesione al governo egiziano (credo otto) e questi sono impiegati a mantenere l'ordine fra i loro antichi sudditi; ricevono un piccolissimo stipendio e qualche vestiario. Impossibile sarebbe dire a quale cifra ammonta la totalità di questa popolazione. Debbo limitarmi a dire come abbia potuto verificare che da Berbera a Capo Guardafui si noverano circa 25 villaggi dei quali ne visitai parecchi di una popolazione variabile dalle 300 alle 1000 persone.

Poche coste presentano una regolarità così continua. Da Berbera in poi non s'incontra altro porto, nè sulla costa nord nè su quella dell'Oceano Indiano. Nella buona stagione è ben vero che si può ancorare pressochè ovunque, ma nella cattiva le poche insenature che vi sono possono difficilmente offrire un sufficiente riparo anche con venti che non siano della traversia. Si è perciò che Berbera, sia per avere un ottimo e spazioso

porto naturale, sia per essere pressochè all'origine della vallata del Nogal, deve avere una grande supremazia su qualsiasi altro punto.

Si è in Berbera più ancora che a Zeila che fanno capo le carovane dello interno e tutte le mercanzie destinate all'esportazione. Sono necessari dodici giorni di strada per le carovane e sette per i corrieri.

L'importanza di Berbera era già riconosciuta anche anticamente e le tradizioni vogliono che allora, cioè quando tutti questi popoli africani avevano una civiltà relativamente più avanzata, Berbera fosse una gran città. Esiste infatti qualche piccola rovina, ma basterebbe a provare ciò il grande deposito d'acqua e gli avanzi dell'acquedotto stesso che viene dalle vicine montagne. Si suppone essere stato questo un lavoro persiano come quello di Aden.

Sono state sempre celebri le fiere annue di Berbera, dal mese di ottobre all'aprile. Era molto attiva, in gennaio e febbraio, specialmente anche prima che il governo egiziano facesse costruire il magnifico acquedotto che la provvede ampiamente d' acqua.

Una fiera simile a quella di Berbera ha anche luogo annualmente, nella stagione opposta, al Capo Ras-Hafun ma è di minore importanza. Durante tali fiere migliaia di Somali vi affluiscono dall'interno e sovente anche da trenta a quaranta giorni di cammino per vendere o cambiare i loro prodotti contro stoffe di cotone, riso, datteri e legumi, e far ritorno nei loro villaggi prima del cominciare della cattiva stagione, cioè quella del monsone del sud-ovest, durante il quale periodo Berbera sembra quasi deserta ed abbandonata.

Si è verso la fine di settembre, cioè al principio del monsone di nord-est, che annualmente dai 4 ai 500 bastimenti arabi, persiani, ed anche indiani (Sambuc e Bangalah) vengono con buon vento dal Mar Rosso, da tutta la costa d'Arabia, dal Golfo Persico e perfino dall'India a fare il cambio delle loro merci, come si è detto, per lo più riso e stoffe, contro i prodotti del Somal e dell'Harrar, cioè bestiame, caffè, gomma, incenso, mirra, burro, sevo, pelli e penne di struzzo.

Tutto questo commercio era poco tempo fa quasi esclusivamente nelle mani dei negozianti arabi e persiani. Ora da Aden negozianti inglesi mandano anch'essi i loro agenti arabi con *sambuc*, per lo più con bandiera inglese, a fare direttamente incetta delle mercanzie volute, e che vengono in Aden preparate e spedite in Europa colle regolari linee di vapori.

Molte delle fortune sorte in Aden devonsi anche in buona parte a questi commerci.

Berbera deve all'Egitto se vede rinascere la sua importanza, ma pure tutti ivi lamentano costantemente l'incapacità e l'insufficienza di mezzi di cui dispone il governo egiziano.

È noto che l'Egitto è nominalmente padrone o almeno vanta diritti, punto giustificati del resto, su tutta la costa fino al Capo Guardafui. Fu però solo dopo la guerra d'Abissinia e dopo di aver intrapreso le grandi conquiste nel Sudan e verso il centro d'Africa (1874 e 1875) che s'impadronì della provincia dello Harrar e dei porti di Zeila e Berbera. In questo ultimo vi mantiene una piccola guarnigione di circa 200 uomini, e vi fece costruire buone caserme, un ospedale, una moschea e il magnifico acquedotto che da quindici miglia porta acqua più che sufficiente ai bisogni della città, e tra poco verrà fino al mare per comodo dei bastimenti. Un bellissimo ponte in ferro al quale possono accostarsi direttamente i vapori è pel commercio di una grande utilità.

Come era ben naturale il governo egiziano prendendo possesso di Berbera vi pose l'ordine e fece terminare le continue discordie che avvenivano in tempo delle fiere tra le diverse tribù, e che sempre finivano con grande spargimento di sangue. Ora si gode di una tranquillità perfetta e da tre anni qualunque europeo potrebbe stabilirvisi colla massima sicurezza.

La città risentì perciò subito un simile beneficio, la sua importanza ed il suo commercio vanno di anno in anno crescendo; se trafficasse direttamente coll'Europa potrebbe avere in pochi anni un'importanza commerciale forse superiore ad Aden.

Negli anni scorsi l'Egitto aveva mantenuto una linea di

navigazione a vapore (ora soppressa) che percorreva alcuni punti principali della costa, ma era un precipitar le cose. Una siffatta linea non poteva fruttare, poichè il commercio non aveva avuto il tempo di prendere il suo sviluppo, che raggiungerà solo gradatamente non essendovi per ora neppure un solo europeo stabilito in questi siti. Del resto dobbiamo notare che questi paesi sono finora di puro e grande aggravio alle finanze egiziane, perchè mentre queste vanno incontro a forti spese per l'occupazione militare, non si ricava nulla dalle imposte e nulla dalla dogana (è porto franco). Vi è appena un diritto d'ancoraggio infimo di una *annà* per tonnellata per mantenere il piccolo fanale che costa di sola manutenzione oltre ventimila lire all' anno. . . . . , ...

Come è ben naturale, non è possibile aver dati positivi sul commercio del Somal. Ho raccolto pochissimi dati dal governatore egiziano e dal capitano del porto, e li indicherò qui ora egualmente.

Nel 1878 entrarono in Berbera 483 bastimenti arabi, persiani, ed anche indiani; molti avevano bandiera inglese, quantunque comandati ed equipaggiati da arabi che vengono a fare compre secondo le istruzioni avute dalle case di commercio. Nessuna di queste navi traffica per conto proprio, ma son tutte noleggiate a buonissimo prezzo.

Nello scorso 1878 si esportarono per 350 mila lire di penne di struzzo che, lavate, preparate, e portate in Europa, rappresentano qualche milione. Sono vendute a buon mercato a Berbera e per lo più preparate da negozianti ebrei e quindi inviate in Francia ed in Inghilterra, da dove vengono in Italia ad un prezzo favoloso per i consumatori.

Non parlo delle uova di struzzo, che sono a buonissimo prezzo, ma che non possono costituire un articolo di commercio.

Quasi tutto il caffè dell'Harrar viene esportato da Berbera e prende il nome di *Moka*, in realtà però non ne è inferiore in qualità e forse lo supera (vale in Berbera solo lire 2,20 al kil.). È un genere che fece ricchi molti negozianti di Aden, perchè mentre ivi si manteneva presso a poco allo stesso prezzo,

andò sempre rincarando in Europa per la consumazione ogni ora maggiore.

L'esportazione che si fa di burro (*ghi*) è grandissima e proporzionata all'innumerevole quantità di bestiame che possiede il paese; giunge a Berbera purissimo ed ottimo come ho potuto verificare, ma ora tanto qui come in Aden si mescola con grasso di montone allorquando si fonde e non è più adoperato dagli europei.

È da tutti asserito che nell'interno le mandre dei buoi, montoni e capre oltrepassano il credibile; tutto questo bestiame è grasso ed in ottimo stato, grazie all'eccellente qualità di foraggio, e lo stesso può dirsi in molti siti della costa ove a prima vista il suolo pare di una aridità spaventevole. Il Somal provvede di bestiame l'Arabia e specialmente Aden che ne consuma moltissimo pel continuo passaggio di bastimenti; malgrado ciò, nell'epoca della fiera un bue vale solo tre talleri (15 franchi), noi li pagammo il doppio perchè fuori di stagione e non ordinati a tempo (buoi di un quintale netto).

I montoni (per lo più della specie *Ovis-Recurvicauda*) e capre scendono talvolta all'epoca della fiera ad una *rupia* l'una e ne valgono fino a tre in altre epoche.

Avvicinandosi al Capo Guardafui i buoi diventano scarsi, e come sulle coste i foraggi sono rari, il bestiame è tenuto in gran parte nell'interno ove il clima è assai più temperato e vi è maggiore abbondanza d'acqua. Perciò volendosene avere una certa quantità è necessario aspettare qualche giorno.

L'esportazione del sevo e delle pelli, specialmente di quelle di capretto che non hanno pressochè valore, è naturalmente proporzionata alla grande produzione di bestiame, ma l'indicare cifre per quanto grossolanamente approssimative mi è impossibile.

L'esportazione dell'incenso, della mirra e della gomma è molto grande, e si fa da parecchi punti della costa purchè si ordini il carico con qualche mese di anticipazione; di gomma se ne esportano oltre 1500 tonnellate dalla costa nord; essa però diventa rara verso l'est; invece d'incenso se ne potrebbe espor-

tare una quantità qualsiasi ove venisse richiesta e raccolta, quasi tutte le montagne essendo coperte di alberi d'incenso.

I Somali ne fanno molto uso nelle case per profumarle o meglio disinfettarle; vi sono ancora altri articoli di esportazione di minore importanza, come l'ambra grigia e le perle la cui pesca anche è pochissimo praticata quantunque esse siano di tale qualità da paragonarsi a quelle del Golfo Persico.

Tutto questo commercio tende a cadere in mano degl'inglesi e dei tedeschi. E per noi è ben doloroso il vedere come avendo il nostro paese bisogno di parecchi di questi generi, come ad esempio della gomma e del caffè, si debba dipendere sempre dall'estero, specialmente da Marsiglia e da Trieste; ciò è dovuto al solito motivo della assoluta mancanza di case di commercio nazionali. In questo caso comprendo che il soggiorno sulla costa del Somal e perfino di Aden sia poco piacevole, ma infine una riuscita pressochè certa compenserebbe largamente i pochi anni di sofferenza.

Non tocca certo a me lo studiare e proporre i mezzi per rimediare a questa deficienza; io debbo limitarmi a constatare che la nostra inferiorità commerciale dipende in gran parte dalla mancanza d'emigrazione tra le persone colte ed in grado di far conoscere all'estero i nostri prodotti, e forse anche un poco dal credito, conseguenza diretta della onestà commerciale.

L'opposto avviene per la Germania, per la quale annualmente migliaia di giovani che hanno per scorta poco più di un buon fondo di studi, e specialmente di studi commerciali e volontà di lavorare, emigrano per qualsiasi parte del mondo e, non spaventandosi dei primi anni di tirocinio e contentandosi in sulle prime di modesti stipendi che sempre trovano, finiscono ben presto per fondare case ed agenzie proprie.

Ognuno conosce quale sia l'importanza che queste vanno giornalmente acquistando tanto in Europa quanto in tutto l'estremo Oriente, in America e perfino in tutti gli Arcipelaghi dell'Oceania ove in moltissimi punti hanno completamente soppiantato gl'inglesi e gli olandesi.

L'industria che da parecchi anni ha preso tanto sviluppo

in Germania è appunto consegnenza di tutte queste case, che fanno conoscere e facilitano l'esportazione di manifatture ben sovente punto superiori alle nostre ed alle francesi.

Da noi l'emigrazione di persone istruite e che abbiano il coraggio di emigrare è cosa tutt'affatto eccezionale, e, come occorse a me stesso di verificare, molte case di commercio all'estero e specialmente nei luoghi meno frequentati sono dovute unicamente a persone espatriate in seguito a sconvolgimenti politici, specialmente a quelli del 1848 e 1849.

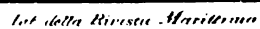
Il commercio e l'industria molto più di quello che si pensa sono conseguenze dirette dell'educazione e della istruzione, ed è perciò naturale che mentre i tedeschi raccolgono ora il frutto dei loro studi commerciali, noi risentiamo in alcune classi della società la conseguenza degli antichi eccessivi studi letterari e di lingue morte, ottima cosa per chi non ha bisogno del lavoro per vivere, ma *that does not pay*, come direbbero i pratici americani, *in the strike for life*.

. . . .
. . . .

Il Comandante di bordo
TOMASO DI SAVOIA.

COLLISIONE DELLA R. CORAZZATA P. AMEDEO COL MEDITERRANEO

Li 25 Giugno 1879 ore 3. 40' a. m. nel punto A

Lit. della Rivista Marittima

PARERE

INTORNO ALLA COLLISIONE

DELLA R. CORAZZATA "PRINCIPE AMEDEO" COL "MEDITERRANEO"

avvenuta alle ore 3,40 a. m. del 25 luglio 1879 nelle acque di Riposto.

APPROVATO DAL CONSIGLIO SUPERIORE DI MARINA

CON VOTI UNANIMI.

Per ordine del sig. presidente esaminai, in unione ai colleghi c. ammiraglio di Suni e comandante Merlin, il fatto della collisione tra la r. corazzata *Principe Amedeo* ed il postale *Mediterraneo*, intorno al quale il Ministero chiede il parere di questo Consiglio Superiore.

Il *Mediterraneo* partì da Messina diretto per Catania nelle ore 12, 15 a. m. del giorno 25 luglio, ed alle ore 3, 40 a. m. s'abbordò colla r. corazzata *Principe Amedeo*, partita da Riposto alle ore 2 a. m., in un punto che fu riconosciuto essere a circa 7 miglia a levante dal sorgitore di Riposto. In conseguenza dell'urto le due navi riportarono avarie più o meno gravi, ed il *Mediterraneo*, incolpandone il *Principe Amedeo*, chiede al regio governo un rifacimento di danni.

Trattasi adunque di riconoscere quanto le pretese del *Mediterraneo* siano fondate, cioè di stabilire a chi spetti la colpa del disastro avvenuto.

I documenti comunicati dal Ministero a questo Consiglio sono duplici, vale a dire alcuni prodotti dalla r. corazzata

Principe Amedeo, altri prodotti dal *Mediterraneo*, e precisamente i seguenti:

1. Rapporto del comandante del *Principe Amedeo;*
2. Rapporto dell'ufficiale di guardia di detta nave;
3. Processo verbale della Commissione d'inchiesta radunata sul *Principe Amedeo* per riconoscere i fatti relativi all'avvenimento;
4. Estratto del giornale di bordo del *Mediterraneo;*
5. Processo verbale della Commissione d'inchiesta radunata nella capitaneria del porto di Messina.

Tanto le deposizioni del *Principe Amedeo* vanno tra esse concordi e rispondono ai fatti posteriormente riconosciuti, altrettanto quelle del *Mediterraneo* discordano tra di loro coi fatti reali riconosciuti di poi e con quelle dell'*Amedeo.*

Fortunatamente non havvi bisogno di ricorrere a confronti nè a discussioni irritanti, perchè la semplice analisi di quei documenti e di quelle deposizioni e la carta nautica della località offrono elementi indiscutibili che niuna delle parti revoca in dubbio, mediante i quali la verità dei fatti viene dimostrata sino alla evidenza.

Questi elementi sono:

1. L'ora della partenza del *Mediterraneo* da Messina diretto per Catania, ore 12 e un quarto a. m. del 25;
2. L'ora della partenza del *Principe Amedeo* da Riposto con direzione a levante, ore 2 a. m.;
3. Il fatto che ambedue le navi avevano i fanali regolamentari accesi;
4. L'ora in cui avvenne la collisione, ore 3, 40;
5. Il punto del mare in cui le due navi s'incontrarono, circa miglia 7 a levante di Riposto.

Questo punto invariabile, perchè potè essere riconosciuto quando il giorno s'era già fatto durante il traffico delle lance da un bordo all'altro dopo lo scontro avvenuto, prova che dalla partenza da Messina il *Mediterraneo* aveva percorso miglia 32, 50 in ore 3, 25 sulla rotta media di sud 18° sud ovest vero, e perciò colla sua velocità normale di miglia 10 all'ora; e che

l'*Amedeo* dalla sua partenza da Riposto ne aveva percorse 7 sulla rotta di est, vero, con una velocità indeterminata, perchè nel breve tempo di ore 1, 40 molto ne aveva perduto nel sistemare le ancore, ma acquistando poscia quella sua normale di miglia 7, 50 all'ora.

Con questa scorta si sono marcate sulla qui annessa carta nautica le posizioni delle due navi di mezz'ora in mezz'ora, dal momento della loro partenza sino a quello della collisione avvenuta.

Dall'esame di questa carta emerge chiaramente la erroneità delle deposizioni del *Mediterraneo*, consegnate nel giornale di bordo e confermate dinanzi alla Commissione d'inchiesta della capitaneria del porto di Messina, dall'ufficiale di guardia del *Mediterraneo* stesso e da altri di quell'equipaggio.

Di fatti: Non è possibile che il *Mediterraneo* si trovasse alle ore 2 nel paraggio di Scaletta come asserisce l'ufficiale di guardia mentre lo aveva già oltrepassato alle ore 1 e mezzo.

Non è possibile che alle ore 2 e mezzo il *Mediterraneo* scoprisse l'*Amedeo*, come asserisce l'ufficiale di guardia, perchè a quell'ora ne era distante miglia 15.

Non è possibile che alle ore 3 il *Mediterraneo* fosse ad 80 metri di distanza dall'*Amedeo*, come asserisce l' altro ufficiale, signor Cutreras, perchè a tal ora n'era distante miglia 9.

Per la stessa ragione è erronea la deposizione dei due marinari ch'erano al timone, Pipito e Medolo, i quali asseriscono che verso le ore 3 l' ufficiale di guardia ordinò di accostare a sinistra, di arrestare la macchina e di dare indietro perchè l'*Amedeo* era vicino da 80 a 100 metri; questo fatto non fu vero se non molto più tardi.

Sono erronee e discordanti le deposizioni dei due marinari Sibilia e La Rocca di vedetta a prora, uno dei quali dichiara di aver veduto alle ore 3 l'*Amedeo* distante 100 metri e l'altro miglia 2.

Erronee ed egualmente discordanti sono le deposizioni dei due marinari di guardia sul palco di comando, Daniele ed Ajena, perchè uno asserisce d'aver veduto l'*Amedeo* alle ore 2 e mezzo distante 2 miglia e l'altro alle 3 distante 200 metri.

Per le posizioni rispettive delle due navi non è possibile che l'*Amedeo* presentasse l'aspetto d'una nave che faceva rotta eguale a quella del *Mediterraneo,* come asserisce il suo ufficiale di guardia e qualche marinaro, i quali, se videro realmente l'*Amedeo,* dovettero necessariamente scorgere il suo fanale rosso, come dall'*Amedeo* tutti videro il verde del *Mediterraneo,* a 1500 metri di distanza.

Se queste deposizioni, fatte da persone che erano o che dovevano essere deste ed attente in coperta, sono assolutamente erronee e discordanti per tempi e per distanze, sono invece molto esatte ed uniformi quelle fatte da persone che dormivano e che vennero improvvisamente destate dal rumore delle manovre che si eseguirono per tentare di schivare la collisione, nonchè dai macchinisti di servizio in macchina.

Il capitano del *Mediterraneo,* destato dal segnale del telegrafo che ordinava *arresta! macchina indietro!* esce dal suo camerino e vede *a circa 100 metri una fregata che veniva ad urtarlo da prora.*

Il nocchiere che dormiva, perchè franco di servizio, si sveglia al rumore, salta in coperta e vede l'*Amedeo* a 30 metri.

Il passeggero signor Tasca, salito in coperta per sofferenze di stomaco, dichiara che udì gridare a bordo del *Mediterraneo: macchina indietro a tutta forza!* e contemporaneamente vide l'*Amedeo* a 20 metri circa di distanza a dritta da prora. Egli sbaglia l'ora, ma un passeggero, sofferente di stomaco, non poteva averne cognizione.

Il passeggero signor Scioletich, che dormiva sotto coperta, venne improvvisamente svegliato dal rumore dei gridi e dalle manovre, ma non giunse a vestirsi, che già l'urto delle due navi aveva avuto luogo.

Il primo macchinista dichiara che udì l'ordine di arrestare e di fare macchina indietro, ciò che fu prontamente eseguito, ma che l'urto delle due navi ebbe luogo appena la macchina cominciò a funzionare e prima che il *Mediterraneo* ne sentisse efficacemente l'impulso.

Il signor Cutreras, che era occupato in camerino, udì due

tocchi di campana (accosta a sinistra) e subito dopo l'ordine: *arresta, macchina indietro!* Uscì tosto dal camerino e vide l'*Amedeo* a circa 80 metri alla dritta da prora. Anche costui sbaglia però alquanto di ora, ma per chi è occupato e forse dormente in camerino tale errore non ha importanza.

Da tutto ciò apparisce chiaramente che da bordo del *Mediterraneo* non si vide l'*Amedeo* e non si fecero manovre di sorta se non alla distanza di 80 a 100 metri e forse meno, cioè quando era impossibile che la direzione e la velocità della nave venissero sensibilmente cambiate.

Resta egualmente provato che l'*Amedeo* trovavasi alla dritta del *Mediterraneo,* e questo alla sinistra dell'*Amedeo,* con rotte convergenti e colla possibilità di scorgersi reciprocamente a circa 1500 metri almeno di distanza; distanza sufficiente per ischivarsi se cui spetta avesse manovrato come prescrivono i rr. decreti 1 febbraio 1863 e 17 gennaio 1869 nonchè le regole internazionali per schivare gli abbordi.

Ora, l'art. 14 di questi decreti e regole prescrive che due navi nelle condizioni reciproche del *Principe Amedeo* e del *Mediterraneo,* quella che ne rileva altra alla dritta deve manovrare per ischivarla; per consenguenza questa non deve manovrare per non intralciare la manovra eventuale della prima e per non porla nell'incertezza, causa di quasi tutte le collisioni.

Nel caso presente l'*Amedeo* il quale vide il fanale verde del *Mediterraneo* alla sua sinistra da prora dovette continuare la sua rotta; ed il *Mediterraneo* che rilevava il fanale rosso dell'*Amedeo* sulla sua dritta da prora avrebbe dovuto manovrare per tempo per ischivarlo, facendo quelle manovre che più avesse creduto opportune; ma egli non ne fece alcuna se non ad una distanza alla quale niuna manovra poteva più evitare la collisione.

La negligenza e la disattenzione a bordo del *Mediterraneo* non potevano esser maggiori e la colpa del disastro è tutta sua. Se a bordo dell'*Amedeo* si avesse potuto essere certi che sul *Mediterraneo* niuno pensava a manovrare, è indubitato che una opportuna manovra da parte sua avrebbe potuto schivare

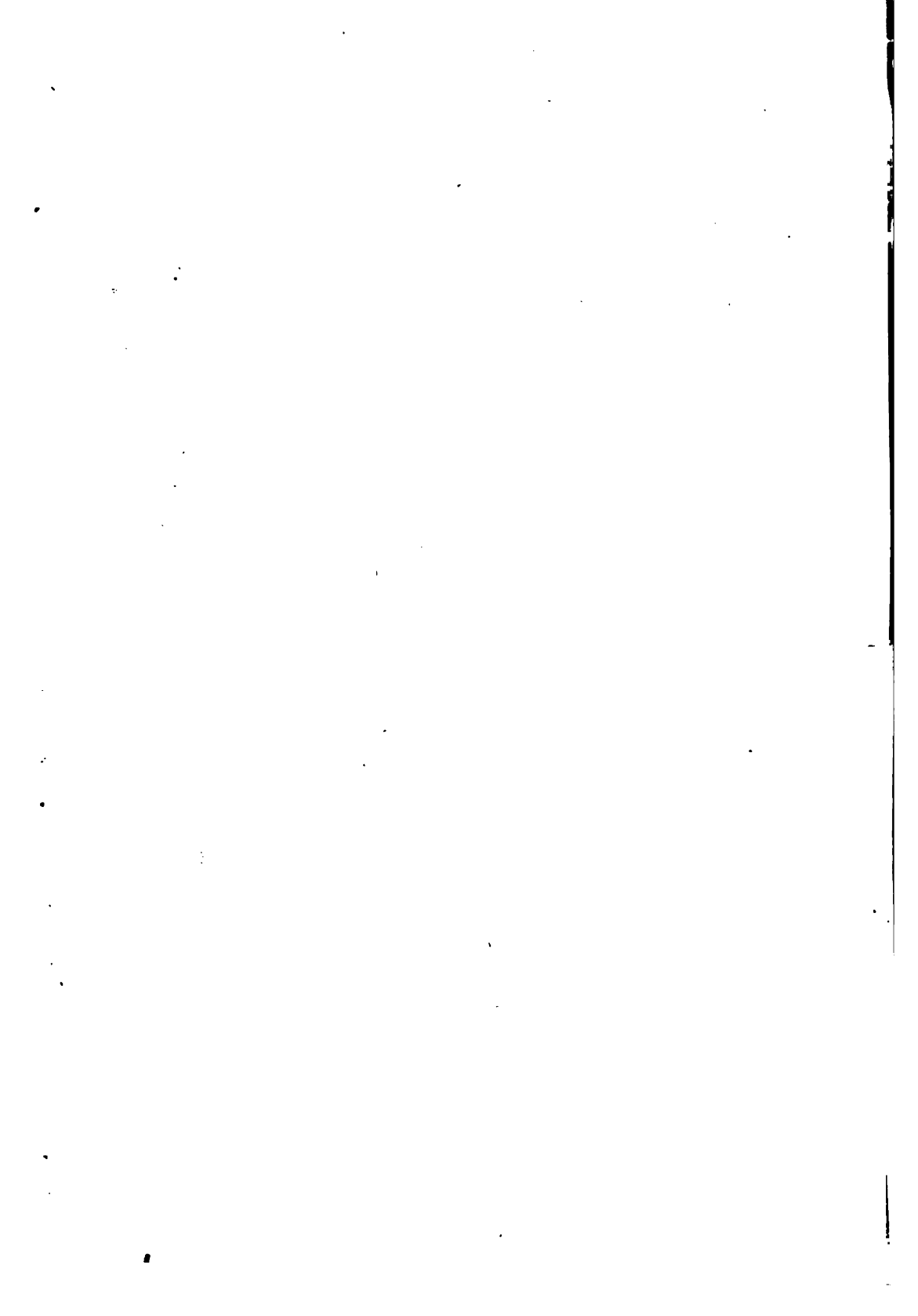
il pericolo; una tale supposizione non può nè deve farsi tanto presto, perchè se frattanto una improvvisa e impreveduta manovra del *Mediterraneo*, a cui spettava manovrare, fosse venuta, come è molto probabile, a recar confusione ed a produrre eguale o maggiore disastro, la colpa ne sarebbe evidentemente e giustamente ricaduta sull'*Amedeo*. Ciò non avrebbe certamente scolpato il *Mediterraneo*, ma ne sarebbero sorti litigi interminabili.

Giunti alle strette e vedendo che il *Mediterraneo* nulla faceva, l'*Amedeo* accostò tutto sulla sua dritta, senza arrestare la macchina per non scemare efficacia al timone, senza di che il *Mediterraneo* sarebbe stato colpito normalmente a mezza nave ed affondato.

Questa manovra diminuì di molto la gravità delle avarie ed io credo che nelle circostanze indicate essa fosse la migliore che potevasi fare.

Per tutte queste ragioni, io ed i miei succitati colleghi, crediamo che tutta la colpa del disastroso avvenimento sia da attribuirsi alla negligenza ed alla disattenzione del *Mediterraneo* ed alla sua conseguente trasgressione dell'art. 14 del regolamento, e che perciò le pretensioni al risarcimento di danni avanzate da questa nave o da chi per essa sieno assolutamente da rigettarsi.

Roma, 11 luglio 1879.

Il Relatore: L. Fincati
Contro ammiraglio.

PLANISFERIO

Disegnato nel 1436 dal veneziano Bianco che si conserva nella Marciana di Venezia.

NOTA ILLUSTRATIVA

DEL CONTE

PIETRO AMAT DI SAN FILIPPO.

Prima di farmi a descrivere e ad illustrare brevemente le varie parti dell'unito monumento cartografico, la cui diligente ed artistica riproduzione devesi all'egregio contr'ammiraglio Fincati, credo opportuno il porgere un cenno dell'autore, e dico *un cenno* pensatamente, perchè il poco che ne sappiamo è quasi niente.

Andrea Bianco veneziano accoppiava alla professione cartografica quella dell'uomo di mare, e di ciò non mancano nel medio evo altri esempii fra gl'italiani, chè anzi vediamo essersi alla costruzione delle carte dedicati i più illustri navigatori, come Alvise Cadamosto, Vespucci, Cabotto e lo stesso Colombo, il cui fratello Diego fu cosmografo insigne, non altrimenti del fratello di Giovanni Verrazzano.

Dei lavori cartografici del Bianco pervenne fino a noi un atlante di 10 carte con la data del 1436, in una delle quali trovasi la *raxon de Martelojo*, cioè un complesso di regole pratiche, mercè delle quali con calcolo abbastanza esatto i marinari potevano dirigere la nave al luogo di destinazione.

Nel 1448, mentre il Bianco trovavasi in Londra, Comito sopra una galera di S. Marco, che è come dire comandante in se-

condo, disegnava una carta nautica che pur oggi conservasi nell'Ambrosiana di Milano. Essa rappresenta il profilo delle coste occidentali dell'Europa e dell'Africa e si distende dall'Islanda fino al Capo Rosso. A questi si restringono, almeno per ora, i lavori originali che ci pervennero del Bianco. Il suo nome però rimane associato ad altro importante lavoro, voglio dire al celebre mappamondo di frà Mauro.

Il re Alfonso V di Portogallo, cui era pervenuta la fama del sapere e della perizia cosmografica del Camaldolese, volle avere una mappa del mondo cognito a quell'epoca, al che corrispose il frate lavorando in compagnia dei migliori disegnatori e miniatori veneziani quel superbo planisferio che per comune consenso dei dotti è considerato come il capolavoro della cartografia medievale. Nella nota degli artisti che aiutarono frà Mauro giacente nei registri del convento di Murano si legge pure il nome di Andrea Bianco, e per recare una particolarità che dipinge l'epoca si rileva dai medesimi registri che il salario assegnato agli artisti ondeggiava fra i 12 ed i 15 soldi al giorno. Per quanto si voglia tener conto del valore elevato del danaro a mezzo il secolo XV e del basso prezzo delle derrate confesso di trovarmi un po' disorientato per spiegare come un Comito di galera della Serenissima potesse con decoro sobbarcarsi per sì meschina mercede all'opera cartografica.

A questi meriti incontrastabili del Bianco il Formaleoni e l'Humboldt glie ne vollero aggiungere altri che non gli spettano punto, come di aver conosciuto la declinazione dell'ago magnetico e di aver fatta la correzione relativa alla *falsa indicazione* della bussola.

Qui finiscono le notizie che ho potuto raggranellare intorno al Bianco del quale s'ignora la data della nascita e della morte, rimanendo circoscritto quanto lo riguarda al corto periodo che corre dal 1436 al 1459, epoca quest'ultima in che fu compiuto, a quanto pare, il planisferio di frà Mauro.

Dei lavori cartografici di Andrea Bianco scrissero non pochi italiani e stranieri, fra i quali ci piace ricordare, come quelli che più ampiamente e con maggior competenza ne ra-

gionarono, il Toaldo, il Formaleoni, lo Zurla, il Desborough Cooley, il Canale, il Peschel, l'Uzielli e il Desimoni (1).

Non è mio scopo il ragionare delle carte nautiche che fanno parte dell'atlante del 1436 e di quello del 1448, e nol potrei nemmeno non avendone sotto gli occhi nè gli originali, nè le copie. Esse offrirebbero opportuno tema ad uno studio comparativo con le altre carte contemporanee italiane e straniere e con il vero stato della cognizione del globo nella prima metà del xv secolo. Io compendio in più ristretta sfera il mio tema prendendo in disamina, come mi proposi, il solo planisferio.

È noto che nel medio evo i lavori cartografici erano informati a due differenti concetti, secondochè si basavano sulla tradizione antica o sopra i risultamenti dei viaggi e delle navigazioni contemporanee. Nella prima maniera si riproducevano le dottrine cosmografiche e geografiche dei greci e dei romani sul cui fondo, guastato maggiormente con le fantastiche creazioni delle antiche mitologie, con le favole più recenti degli arabi, s'innestavano le leggende sorte dal cristianesimo. Erano testi popolari di queste dottrine geografico-mitiche Plinio, So-

---

(1) TOALDO GIUSEPPE, *Saggi di studii veneti* — Venezia, Storti, 1782, 8°.

FORMALEONI VINCENZO, *Saggi sulla nautica antica dei veneziani con illustrazione d'alcune carte idrografiche antiche della Biblioteca di San Marco*, ecc. — Venezia, 1783, 8°.

ZURLA, *Di Marco Polo e dei viaggiatori veneziani più illustri.* Dissertazioni del P. Ab. Placido Zurla, con appendice sulle antiche mappe idro-geografiche lavorate in Venezia. — Venezia, 1818, 4°.

DESBOROUGH COOLEY, *Storia delle Scoperte marittime e continentali*, traduzione di Gaetano Demarchi. — Torino, 1844, 3, V, 1.

CANALE MICHELE, *Storia del commercio, dei viaggi, delle scoperte e carte nautiche degli italiani.* — Genova, tip. Sociale, 1866, 16°.

PESCHEL. *Der Atlas des Andrea Bianco, von Jahre 1436, in zehn Tafeln (photographische fac-simile in der grösse des originals) Vollständig herausgegeben von Max Münster. Und mit einem Vorworte versehen von Oscar Peschel.* Venedig, Münster, 1869, 4°.

Studi biografici e bibliografici sulla storia della Geografia in Italia. Roma, 1875, 4°, 292, 322-35,36.

DESIMONI CORNELIO, nel *Giornale Ligustico.* Genova, 1875, 273, 74.

lino, Mela, Orosio ed i più recenti Cosma Indicopleuste, Isidoro di Siviglia, Edrisi, ecc. In tal modo si venne a formare una cartografia sistematica, fantastica, erronea che era ben lungi dal presentarci la terra qual essa è realmente. Tipi di queste rappresentazioni geografiche della terra sono le carte anglosassoni, il mappamondo di Torino del 707, e l'altro dell'abadia di Hereford disegnato nella prima metà del secolo XIII da Riccardo di Haldingham ed altri.

Il secondo concetto che dominava nelle opere cartografiche medievali poggiava altresì sulla tradizione classica in quanto però non contraddiceva alle più moderne dottrine geografiche degli arabi e dei cosmografi ed astronomi cristiani messe in armonia con le relazioni dei viaggiatori terrestri (mercanti o missionarii) o con quelle dei navigatori che ogni giorno andavano dilatando la cognizione del nostro pianeta. A questa categoria specialmente debbono riferirsi le carte nautiche che in Italia non sarebbero comparse, se dobbiamo credere a G. B. Ramusio, prima della seconda metà del XIII secolo, comunque quelle giunte fino a noi non possano riferirsi che alla fine del medesimo. Le carte nautiche costruite in questa seconda maniera essendo basate sulla osservazione e avendo deposto la veste mitica delle precedenti si accostano assai più alla verità e si fecero passo passo a registrare le terre e le isole poco conosciute o fin allora inesplorate.

Uno sguardo al planisferio di Andrea Bianco è sufficiente per classificarlo fra quelli che appartengono alla prima maniera, cioè alla cartografia sistematica e tradizionale. Egli seguì l'esempio di Marin Sanudo e di altri antichi cartografi che costumavano di annettere alle carte nautiche rappresentanti il vero stato delle cognizioni geografiche del loro tempo una *Imago mundi*, come chiamavasi, rappresentante la terra secondo la volgare credenza collegandovi la tradizione classica con le leggende cristiane e con i meravigliosi racconti contemporanei.

Il planisferio del Bianco forma la IX carta del suo atlante ed è l'*Imago Mundi* di quel mondo ideale e fantastico, crogiuolo in cui sono condensate tutte le favole, i miti, le leggende,

le ubbie, le fantasticherie dell'antichità e del medio evo. Le altre carte del Veneziano mostransi più in armonia con lo stato delle cognizioni geografiche del suo tempo, tantochè sulla costa occidentale dell'Africa si vede indicato il Capo Rosso che di recente aveano discoperto i portoghesi. In una di esse vedesi pure disegnata la famosa isola Antillia, causa di tante controversie fra i geografi che vi sciuparono l'ingegno e la fatica senza alcun utile della scienza e che deve considerarsi come uno di quegli echi trasmessi dall'antichità al medio evo sull'esistenza del gran continente vaticinato fra gli altri anche da Seneca in uno dei cori della *Medea*.

Il planisferio di forma circolare è ricinto da una fascia azzurra stellata; la terra è circondata dal mare indicato in color verde, colore che distingue anche i mari interni ad eccezione del Mar Rosso che, seguendo l'uso di altri cartografi medievali, venne dipinto in color minio.

L'orientamento delle carte offre nel medio evo tanta varietà che mostra non esistere in quell'epoca veruna legge, nè norma costante nella loro costruzione. Difatti vediamo seguirsi i più diversi sistemi fino alla fine del XV secolo. Mettono il *settentrione* in alto, come poscia venne universalmente adottato, quasi tutte le carte nautiche genovesi; lo stesso vedesi in quella della Badia della Cava della fine del secolo XV (1) ed in altre. Frà Mauro nel celebre suo mappamondo seguendo il costume degli arabi colloca in alto il *mezzogiorno* (ostro). Invece nel planisferio del Bianco scorgesi in alto il *levante;* siffatto orientamento vedesi adottato prima di lui da Marin Sanudo (1305-1320), dal Bechario nel 1435 o 36 e dal veneto Leardo nel 1445.

La proiezione del planisferio è la piana per sviluppo cilindrico ed è regolata sulla rosa da otto venti di cui vedonsi attorno le iniziali dei nomi che sono: tramontana, maestro, greco levante, scirocco, ostro, garbino e ponente (2).

---

(1) De Luca Giuseppe, *Carte nautiche del medio evo disegnate in Italia*, Napoli, 1866, 4°.

(2) Corrispondono agli attuali della nostra bussola: nord, nord-est, est, sud-est, sud, sud-ovest, ovest, nord-ovest.

Nessuna indicazione di longitudine nè di latitudine vi è tracciata, ciò che conferma quanto erronea fosse l'affermazione dello Zanetti (1) che i veneziani fin dal 1317 segnassero i gradi nelle loro carte marittime; ciò nacque forse dalla confusione dei poco pratici che confusero le linee dei rombi dei venti con quelle indicanti i gradi di latitudine e di longitudine.

La terra in direzione levante-ponente è divisa in due parti ineguali, dal Mediterraneo e dall'Oceano indiano. Sono come due continenti paralleli fra i quali scorrono i mari; l'Africa si stende da Oriente a Occidente quanto l'Europa e l'Asia riunite. A mezzogiorno ed a tramontana vedonsi segnate le due regioni inabitabili pel caldo e pel freddo eccessivi.

Con questa generale rappresentazione della terra, sopprimendo completamente la penisola indiana ed il golfo del Bengala nell'Asia, dando all'Africa orientale una direzione del tutto ad est (come nelle carte di Tolomeo) e dimenticando il golfo di Guinea, ci si offre il disegno più erroneo ed il più lontano dal vero del mondo antico.

Nel planisferio vediamo pure abbozzati alcuni dei principali sistemi di montagne, ma qui pure le direzioni delle catene sono sbagliate. Così nell'estremità orientale dell'Asia vicino alla penisola di *Gog Magog* vedesi da greco a libeccio stendersi una montagna. Fra la Cina e la Russia sono boschi e montagne, come pure una lunga catena che si dirige da scirocco a maestro divide la Russia dalla Norvegia e dalla Svezia. In Armenia vedesi appena delineato sotto l'*Arca di Noè* il grande Ararat, ed il Sinai, monte sacro e celebre nell'Esodo del popolo di Dio, torreggia con imperdonabile errore nelle pianure dell'Egitto.

In Africa si distingue la catena dell'Atlante che divide il Maghreb dal deserto e dal paese dei negri. Altre montagne nell'estrema Etiopia raffigurano i celebri monti della luna. Alcune montagne vedonsi pure disegnate nell'estremità orien-

---

(1) *Dell' origine d'alcune arti principali appresso i Veneziani*, libri due di S. Zanetti. Venezia, 1758, 4°.

tale dell'Africa nei dominii del Preteianni (*Imperium Pretejannis*), di questo misterioso personaggio che dall'Asia orientale dove lo metteano i viaggiatori del XIII secolo venne nel XV trasportato nelle regioni africane.

Gli stessi errori d'orientamento e di forma si manifestano nella parte idrografica del planisferio. Il Mare Indiano per la falsa direzione della costiera orientale dell'Africa diventa un mare semichiuso come il Mar Rosso, reminiscenza, come notai, della ipotesi d'Ipparco sposata da Tolomeo. Il mare vi è tutto seminato d'isole senza nome meno due *ixole di Colombi* e l'*ixola perlina* che credo Ceylan dove antichissima esisteva la pesca delle perle. Il Caspio vi è indicato esattamente come mare chiuso, mentre in altri lavori cartografici medievali lo fanno comunicare coll'Oceano glaciale seguendo l'erronea indicazione di Strabone. Il Mar Nero ed il Mediterraneo hanno disegnati i contorni con sufficiente correzione, mentre del tutto capriccioso è il disegno delle costiere del Baltico, di cui si sopprime interamente il profondo golfo di Botnia.

Dei quattro grandi fiumi che scaturiscono dal Paradiso terrestre, l'Indo e il Gange si gettano nel Mar Indiano, l'Eufrate ed il Tigri, che dovrebbero metter foce nel Golfo Persico, sono invece condotti a scaricarsi nel Caspio (1).

In quanto al Nilo, il Bianco, seguendo gli antichi ed i geografi arabi, ne mette il nascimento in alcuni monti dell'Etiopia, i *Montes Lunae* ed i *Ghebel al Komr* di Edrisi, senonchè mentre nelle carte greche ed arabe alcuni laghi donde sgorga il Nilo sono al di qua delle montagne, nel planisferio i laghi sono collocati dietro le stesse.

Da queste generalità scendendo nell'analisi delle singole parti del mondo descritto nel planisferio e prendendo le mosse dall'estremità orientale ove il Bianco, come i suoi contempo-

(1) Secondo la geografia della Genesi i quattro grandi fiumi che scendono dal Paradiso terrestre sono il Frat (Eufrate), il Gihon, l'Hidekel (Tigri) ed il Phison che giusta una moderna ipotesi sarebbe il Pisheh, fiume d'Arabia, che mette foce nel basso Eufrate.

ranei, collocava il Paradiso terrestre, c'incontriamo dapprima nell'India che, giusta la divisione degli antichi geografi greci, abbracciata poscia nel medio evo, distingue in *superiore, media* ed *inferiore*. A mezzogiorno confina col Mare Indiano, a settentrione col Catai e con le regioni centrali dell'Asia, a ponente con la Persia.

Una gran parte del settentrione asiatico vedesi occupato dalla Cina, *Imperium de Medio* e *Imperium Catai*. Vedesi pure, ma al tutto fuori di posto, tracciato l'*Imperium Ternianxon*, che credo il nome corrotto di Tanasserin, il Ternassari di Nicolò dei Conti (1424-1449).

Con sufficiente esattezza sono indicate le sedi degli altri Stati asiatici, la Siria, la Persia, l'Asia Minore che chiama *Imperium Morati*, perchè in quel tempo signoreggiata dal sultano dei turchi ottomani Amuratte II (1421-1451).

Fra i nomi di città asiatiche importanti spiccano *Conbalech* (Kanbalik), *Norganci*, *Samarcante*, *Toris* (Tauris), *Zilan* (Ghilam), *Strava*, donde le celebri sete stravaine, *Arziro* (Erzerum), *Trebezonda*, *Baldaco* (Bagdad), ecc. Di alcune non saprei trovare la corrispondenza, tanto sono irriconoscibili, come *Segena, Agrica, Odati*.

Notai già quanto erroneo e immaginario sia il profilo orientale dell'Africa basato interamente sulla fantastica ipotesi d'Ipparco e di Tolomeo, del prolungamento verso levante della costa africana e della sua congiunzione con la penisola indiana.

Il disegno delle coste del Mediterraneo e di quella parte delle spiagge oltre lo stretto di Gibilterra che fin dal secolo XIV, se non prima, era visitata dalle navi italiane si accosta di più al vero. Quando il Bianco disegnava il suo atlante i portoghesi aveano appunto oltrepassato da poco il Capo Boiador (1433), che però era noto agli italiani fin dalla prima metà del secolo precedente ed intorno al quale non mancano indizii per credere che fosse doppiato dai genovesi nelle esplorazioni marittime non ufficiali. E poichè qui cade in acconcio, stimo degno di nota che dal disegno, comunque irregolare, della costiera africana occidentale parrebbe

aver voluto il Bianco affermare la possibilità della navigazione dallo stretto di Gibilterra alle Indie, come d'altra parte può anche dedursi dalla carta d'Africa di Marin Sanudo (1305-20) e dal planisferio mediceo (1351). E, reminiscenza forse di tentativi genovesi, vedesi una nave sulle cui vele bianche è segnata la croce rossa della repubblica con la prua rivolta al polo antartico; più innanzi e colle prue in direzione di terra scorgonsi due galere vicine a toccare le spiagge dell' Abissinia, che potrebbe pure accennare alla navigazione dei fratelli Vivaldi nel 1291, la quale comunque fallita non è meno degna di ricordanza.

Nella estremità dell' Africa, che si avanza come una gran penisola verso l'Oriente, si rileva la poca sicurezza d'informazioni del Cosmografo e la confusione per cui sono attribuite all'Africa orientale regioni appartenenti all'Asia. Lascio da parte il dominio del Preteianni, che nel secolo XV comincia a identificarsi con la sovranità dell'Abissinia, ma l' *Imperium Emibar* e l'altro di *Basora* si riferiscono evidentemente al Malabar ed a Bassora nel Golfo Persico; ma non basta, chè vediamo il Sinai e il castello del famoso Vecchio della Montagna dall' Asia trasferiti con massiccio errore nelle pianure sulla diritta del Mar Rosso, cioè nelle regioni africane dell' alto Egitto e dell' Abissinia.

A poche osservazioni porge motivo quella parte del planisferio che riguarda l'Europa e comunque i contorni siano delineati con sufficiente correzione parrebbe quasi che l' autore ne abbia di proposito trascurato la periegèsi, ossia la descrizione delle regioni interne e perchè più nota, o perchè di minore importanza, o meno frequentata dai viaggiatori in confronto delle altre due parti del mondo in allora conosciuto, verso le quali di preferenza si dirigevano gl'italiani industriosi e commercianti.

L'Italia e le sue isole, oltrechè male orientate, non presentano nè un nome, nè un simbolo; manca fino il nome di Roma. In Francia campeggia Paris e la figura reale accampata sotto il padiglione; lo stesso per la Spagna (*Rex Ispanea et Castilie*).

Qualche meno scarsa indicazione ritrovo in Russia; l'*Imperium Rosie Magna*, la *Gran Russia*, per distinguerla dalle altre due, *Russia piccola* e *Russia rossa*. Vi si legge il vocabolo *Castorina* che non pare nome di paese, bensì indicazione del commercio delle pelliccie. Sulle rive del Tanai (Volga) sorge l'*Imperium Tartarorum*. Gli altri Stati di Europa sono appena nominati: *Sueda, Norvega, Dacia, Imperium Romanorum;* al di là del Danubio è l'*Imperion Romania;* nel mare del Nord *Engelterra, Irlanda* con altre piccole isole; più lontana, innominata e prossima alle costiere norvegiane, l'*Islanda*.

A compimento di queste brevi illustrazioni credo opportuno il discorrere delle leggende che qua e colà s'incontrano nel planisferio. Nei racconti mitici alcuni non videro che creazioni puramente subbiettive della fantasia; parmi più conforme al vero la sentenza di coloro che ravvisano nel mito un legame strettissimo del pensiero col fatto e della realtà coll'immaginazione. Il planisferio del Bianco, come altri lavori medievali d'indole corrispondente, è pieno di leggende e di indicazioni simboliche venuteci in massima parte dall'Oriente, questa sorgente feconda della favola e del mito. Anche in questo però è d'uopo distinguere fra tradizione e tradizione, secondochè ci vennero pel canale degli scrittori greci, romani ed arabi o derivate dal Cristianesimo per opera dei SS. Padri e dei monaci. Il Bianco, seguendo la più antica tradizione cristiana, colloca il Paradiso terrestre in Oriente. Vi si scorge l'albero della scienza, Adamo da un lato, dall'altro Eva; dalle radici della pianta partono quattro grandi fiumi, il Tigri, l'Eufrate, il Nilo ed il Gange; in altri mappamondi, come ad esempio in quello di Reanulfo Higgeden del 1380, i fiumi sono limitati a tre soltanto. La credenza di una regione di felicità e di beatitudine sulla terra vedesi lungamente diffusa presso tutti i popoli antichi. Gl'Iperborei, le Esperidi, le Isole Bianche, le Fortunate sono tutte emanazioni della stessa tradizione che trovasi nell'India, in Grecia, presso i romani; nel medio evo correva ugualmente fra arabi e cristiani; senonchè la sede del mito varia secondo i popoli e le età. I più antichi miti indiani ponevano

le sedi beate degl'Iperborei al nord dell'India; i greci spingevano continuamente l'Eliso verso occidente secondo che progrediva la cognizione del Mediterraneo finchè gli fecero passare le Colonne d'Ercole trasportandolo nelle Canarie. Anche Confucio poneva la terra di felicità ad occidente e fra gli stessi indiani d'America correva la leggenda di una terra di beatitudine al di là dell' Oceano. Appo i cristiani il Paradiso terrestre venne quasi sempre collocato nell'Asia orientale come può verificarsi nel mappamondo di Cosma Indicopleuste del VI secolo, in quello della biblioteca di Torino del 787, nell'altro di Riccardo Haldingham della fine del XIII secolo ed in quello già ricordato del cisterciense Higgeden, che appartiene allo scorcio del milletrecento. Forse per seguire la tradizione classica altri cosmografi trasportarono il mito del Paradiso terrestre e della terra dei beati in Occidente, donde la leggenda delle Isole Bianche, dell'Isola dei Santi, e il viaggio di S. Brandano, che giunse al Paradiso dopo una lunga navigazione nei mari di Ponente. Prossimo al Paradiso terrestre del planisferio un monastero con la scritta *Ospitium Macarii* ricorda una vecchia storia della mitologia bramanica, la quale pone vicino al Paradiso terrestre un convento.

Poco lungi dalle scaturigini dei quattro fiumi disteso al traverso di essi, in posizione orizzontale, vedesi un uomo che tiene abbrancata una freccia la cui punta è rivolta al mezzogiorno; penso possa essere un ricordo del mito d'Abàri, taumaturgo iperboreo che diceasi volare a cavallo di una freccia, in cui si volle, con ben leggiero criterio, riconoscere da alcuni la bussola. Abàri è un mito geografico che adombra le lontane peregrinazioni.

Poco lungi dal luogo dov'è raffigurato il mito d'Abàri scorgesi un uomo acefalo che tiene il capo piantato nel petto con la leggenda *(h)omines quos abest capites;* è un latino scellerato, ne convengo, ma ce n'ha di peggio nei cosmografi medievali. Di questi uomini senza testa viventi nell'estremo oriente fa menzione Aulo Gellio che ha pescato largamente negli scrittori greci. In questo proposito giova tener presente che i miti

nacquero talvolta dall'alterazione dei nomi stranieri, come praticavano i greci. Megastene da Atsami, tribù che stanziava prossima al Gange, fece gli Astomi, o *senza bocca*, aggiungendo che vivevano dell'olezzo dei fiori.

Vicino agli acefali sono gli *homines parvi* che ricorda la leggenda dei Pigmei, anch'essi, collocati ora in Asia, ora in Africa, dove l'omerico racconto pone la guerra periodica fra essi e le gru nelle odierne regioni degli Akka.

Può anche collocarsi fra le leggende il posto assegnato a Gerusalemme nel centro del planisferio seguendo le pedate del monaco Cosma e degli altri cosmografi cristiani che la città santa chiamarono *Umbilicus Mundi*. Questo concetto della centralità nella quale non poche antiche nazioni fantasticarono un primato, una superiorità etnica sovra gli altri popoli, trovo affermato da Efeso da Cuma (350 anni, a. c.) che i Greci asseriva occupare il centro della terra; più tardi l'Olimpo, Delfo, Rodi erano per essi l'*umbilicus mundi*, come nella geografia mitica degl'Indù il *Monte Meru* e l'*Arin* per gli arabi. Scandinavi e cinesi esprimono la stessa credenza con le parole *Midgard* e *Chung-quo*, che suona regno di mezzo, *Imperium de Medio* come nel planisferio accenna il Bianco.

Passo sopra ad alcune altre leggende meno importanti e mi fermo su quella che leggesi nell'Africa, *hac parte sunt (h)omines (h)abent(cs) vultus (et) dentes canis* che ci ricorda il racconto di Ctesia intorno ad alcuni popoli indiani il cui nome *Calistiri*, cioè *faccie di cani*, dato loro tuttora dagl'indiani, spiegherebbe l'origine del mito; Ctesia però allentando le briglie alla greca fantasia vi aggiunse del suo la coda. La storiella degli uomini a faccia di cane è ripetuta da Aulo Gellio insieme ad altri racconti meravigliosi che il grammatico romano estrasse da Ctesia, da Onesicrito, da Polistefano, da Hegesia e da altri greci scrittori le cui opere in gran parte andarono perdute. La curiosa leggenda dell'antichità passò nel medio evo e la ritroviamo riportata anche dal missionario Giovanni Carpini nel 1247 che assegnava a dimora di questi uomini mostruosi le gelate regioni del settentrione. Così avvenne per questo come per al-

tri miti di essere trasportati in regioni disparate e di clima diverso. Alla leggenda degli uomini a faccia di cane potrebbero anche aver dato origine i racconti dei viaggiatori che scambiarono le scimmie con uomini selvaggi; il quale errore sarebbe avvenuto fin dalla prima navigazione del cartaginese Annone per le costiere dell' Africa occidentale; nè ci pare difficile che in tempi inclinati al meraviglioso i numerosi branchi di grandi scimmie che popolano le regioni africane abbiano dato nascimento al mito. Con una identica spiegazione si volle interpretare la fiaba dei Cinocefali dell'India derivandola dalle numerose scimmie che vivono sacre e rispettate vicino ai monasteri ed alle pagode. Qualunque delle due spiegazioni sia la vera, è curioso il modo simbolico col quale nel planisferio del Bianco è completata la leggenda; sono tre uomini posti in fila con una bandiera sul cui campo spicca una testa di cane.

Qualche parola di spiegazione merita la figura dell' impiccato che vedesi sotto il polo antartico dove pure campeggiano due draghi alati con la misteriosa leggenda: *Nidus animalion.* Sono d'avviso che queste rappresentazioni abbiano un comune nesso fra loro e debbano riferirsi alla leggenda araba, la quale pretendeva che inoltrandosi in occidente l' Oceano finiva in un profondissimo abisso che comunicava con le regioni infernali. Questa credenza, che il Bianco accenna già in una delle carte del suo Atlante con un'isola perduta nell' estremo occidente sotto il titolo di *Isola della mano di Satanasso*, ha poi voluto rappresentare nel planisferio con i draghi alati e il *Nidus animalion* con cui pone la sede vicino *ai regni bui* di quelle fantastiche e feroci belve onde le fantasie medievali popolarono il mare tenebroso. Nell'impiccato il Formaleoni ravvisa Giuda Iscariote, il tipo immortale dei traditori e convengo che non si poteva assegnare una più degna sede a quel *distinto gentiluomo*, come piacque chiamarlo all'onorevole Petruccelli della Gattina.

Riepilogando il fin qui detto, parmi poter concludere che se il planisferio come rappresentazione grafica della terra cognita nel secolo XV è erroneo e manchevole, come lavoro car-

tografico ed artistico può collocarsi fra i più belli che ci pervennero dal medio evo. Del rimanente il Bianco avea provveduto alla più esatta descrizione del mondo quale resultava dalle condizioni e dagli avanzamenti della geografia ai suoi tempi con le altre carte che fanno parte dell'Atlante; deve perciò il planisferio considerarsi come un riflesso dell' antica geografia classica, convenzionale, sistematica con tutti i miti, i simboli e le favole indiane, greche ed orientali accresciute per le aggiunte che arabi e cristiani v'innestarono nel medio evo.

Non posso chiudere questo cenno senza tributare un ringraziamento all'egregio contr'ammiraglio Fincati alla cui paziente ed accurata opera devesi l'annessa riproduzione del planisferio di Andrea Bianco. E dobbiamo augurarci che sovente studiosi mecenati delle geografiche discipline seguendo l'esempio dei baroni Levi che ci regalarono la carta dell' Abissinia di Fra Mauro, del Luxoro che, mercè l'opera dei valentissimi Belgrano e Desimoni, poteva rendere di pubblica ragione il prezioso Atlante dello scorcio del XIII secolo o dei primi del XIV, ed ora del Fincati, facciano dono all'Italia di esatte riproduzioni di lavori dei nostri cosmografi medievali valendosi dei metodi più acconci e più perfetti che l'arte oggi ci somministra. E questo finchè un ministro della pubblica istruzione trovi nel suo bilancio una somma da poter dedicare, mediante il concorso di scrittori competenti e pratici di siffatti studi, alla pubblicazione di un Atlante che raccolga i più celebri ed importanti monumenti cartografici che dal XIII al XVI secolo furono lavorati in Italia.

Sarebbe questo un nobile ricordo della passata nostra grandezza, un monumento che, più eterno del bronzo, starebbe a perenne ricordanza del primato marittimo e commerciale dell'Italia nei secoli che han preceduto la scoperta del Nuovo Mondo per opera del Ligure immortale.

DISCORSO

PRONUNZIATO ALLA CAMERA DEI DEPUTATI

DALL'ONOREVOLE

BENEDETTO BRIN

NELLA TORNATA DEL 7 FEBBRAIO 1879.

PRESIDENTE. L'onorevole Brin ha facoltà di parlare.

BRIN. Ieri io ho chiesto di parlare quando l'onorevole Manfrin spiegava alla Camera l'impressione che gli aveva prodotto lo studio del bilancio della marina. E questa impressione era che si esageravano i servizii di terra, i servizii accessorii, servizii parassiti, servizii, insomma, che non sono di una vera utilità per lo scopo che deve avere una marina da guerra e che vanno a scapito della parte più importante, che sarebbe più specialmente il naviglio armato.

Egli ha fatto dei paragoni delle cifre stanziate nel nostro bilancio con quelle dei bilanci di altre marine, ed i risultati di questo studio l'avrebbero indotto a confermarsi nel concetto che si è fatto dell'indirizzo erroneo che avrebbe la nostra amministrazione marittima.

Io tengo a dichiarare, anzitutto, che approvo pienamente l'ordine di idee da cui ha preso le mosse l'onorevole Manfrin e mi unisco a lui per desiderare e per pregare l'onorevole ministro di marina a fare tutto il possibile affinchè le spese di amministrazione, le spese degli arsenali, insomma tutte le spese così dette generali sieno ridotte allo stretto necessario e che

tutte le limitate somme, delle quali possiamo disporre per la nostra marina militare, siano impiegate nella parte veramente utile, che è quella di accrescere la potenza militare della nostra marina.

Io credo che sia questa una proposizione così evidente che non occorrano parole per dimostrarla. E penso che ciò sia tanto più necessario, inquantochè so per esperienza quante resistenze si trovino per diminuire queste spese, che io chiamo parassite, malgrado che l'onorevole Manfrin si sia quasi offeso che gli abbia attribuita questa parola, che per me è correttissima, per indicare il genere di spese nocive a cui accennavo.

Ma se sono d'accordo coll'onorevole Manfrin sul concetto che deve dirigere una assennata amministrazione della marina militare, non potrei consentire con lui nelle affermazioni che la nostra amministrazione anzichè accostarsi a questo ordine d'idee tenda a vie più allontanarsene, e perciò mi decisi a ricorrere alla benevolenza della Camera per presentarle alcune osservazioni che, secondo me, sono di tal natura da modificare l'impressione non favorevole che lascierebbero i fatti e le deduzioni, che ne ha tirate l'onorevole Manfrin.

Alcuni dei fatti che esso ha citati appartengono alla storia del passato della nostra marina. Ma per giudicarli con equanimità bisogna tenere conto delle circostanze di quei tempi.

La Camera sa a quale miseria era stato ridotto il bilancio della marina, e non è quindi a stupirsi se tutta la compagine dei servizii sia stata disorganizzata.

È naturale quindi che in tale condizione di cose tutti i ministri che si sono succeduti al ministero della marina abbiano cercato di risecare anche quelle spese che pure erano utilissime e necessarie, ma che credevano potersi ritardare finchè sorgessero giorni migliori per la marina nello scopo di salvare, per così dire, l'avvenire della medesima.

Se non si possono quindi giustificare intieramente, si possono spiegare i concetti che caratterizzano i bilanci della nostra marina di parecchi anni fa, e la sproporzione che si riscontra in essi fra le spese destinate in modo quasi esclusivo a conser-

vare il personale dei vari corpi della marina ed il totale delle spese destinate a fare funzionare i varii servizi a cui deve provvedere una bene organizzata marina militare.

È facile quindi spiegarsi come vi sia stata una tendenza a fare delle economie sproporzionate sul materiale, sugli armamenti, mentre che si facevano minori economie sulle spese del personale dei varii corpi della marina.

Ma se voi esaminate i bilanci successivi della marina voi vedrete pure che, a misura che la marina veniva dotata di maggiori mezzi, l'andamento dell'amministrazione ha preso un indirizzo più logico. E bisogna pure essere giusti nel riconoscere che non si è mai fatto mistero delle tristi conseguenze a cui si sarebbe andati incontro inevitabilmente, continuando in questo sistema di economie esagerate.

Se leggete le relazioni preliminari dei bilanci della marina presentati dai varii ministri che si sono succeduti, se esaminate i pareri del consiglio di ammiragliato annessi a questi bilanci, trovate costantemente che si richiama l'attenzione della Camera sui risultati ai quali si sarebbe giunti continuando a battere questa strada. Tutti i ministri si sono sforzati di rimontare la corrente e di ottenere maggiori somme per potere provvedere al rinnovamento del naviglio, per potere aumentare il numero dei bastimenti armati, per assicurare l'istruzione dei nostri ufficiali e dei nostri equipaggi ai maggiori armamenti.

È appena necessario che io accenni alla Camera la dolorosa storia del materiale del nostro naviglio in quegli anni di strettezze finanziarie,

Rimontando a quell' epoca voi troverete che dopo l'anno 1865 si cessò dal provvedere allo stanziamento di fondi pel rinnovamento del nostro naviglio. Si continuò così sino al 1872. Allora, sotto l'amministrazione dell'onorevole Riboty, si ricominciò a stanziare nei bilanci della marina delle somme molto limitate, è vero, per il rinnovamento del naviglio, ma ciò costituiva non pertanto un grande risultato, di cui la nostra marina deve essere grandemente riconoscente a quell' egregio uomo. Quelle somme permisero di mettere in cantiere il *Duilio* e il *Dandolo*,

ed oggi che siamo alla vigilia di vedere rinforzato il nostro naviglio di quelle potenti navi è doveroso per noi di ricordare a chi dobbiamo il risveglio che allora ebbe l'attività spenta dei nostri cantieri.

Vi fu quindi un periodo, dal 1865 al 1872, durante il quale non si è pensato alla costruzione di nuovi bastimenti. Gli antichi deperivano, poichè la durata delle navi è assai limitata, la loro vita media è di circa 20 anni, ed era quindi naturale che non avendo provveduto per tanti anni ed avendo provveduto poi per un'altra serie di anni in modo insufficiente al rinnovamento del naviglio, era naturale, dico, che la nostra flotta andasse incontro ad un decadimento inevitabile e sempre più accelerato.

Questa triste conseguenza fu segnalata e dai ministri e dal consiglio di marina, ma le preoccupazioni finanziarie ebbero il sopravvento; quelle voci non furono ascoltate, finchè la crisi ebbe il suo scoppio con la legge di alienazione, la quale aperse gli occhi anche ai ciechi, poichè si vide che il valore del nostro naviglio era disceso ad un tratto da 160 a 100 milioni; eravamo insomma arrivati ad una vera liquidazione della nostra potenza marittima.

È naturale quindi, od almeno è spiegabile che in una condizione di cose così anormale fosse pure anormale l'organizzazione della nostra marina, ma è pur giusto il constatare che parecchi ministri si resero conto di questo stato di cose e che fecero lodevoli sforzi per rimontare la corrente e che se non si è raggiunto lo scopo, pure si sono già fatti passi soddisfacenti per avvicinarvisi.

E quindi quando l'onorevole Manfrin invita il ministro a perseverare in questa via, a domandare anche che si accelerino le riforme che tendono a raggiungere tale scopo, io unisco volentieri la mia debole voce alla sua; ma siccome nel breve tempo in cui ebbi l'onore di reggere le cose della marina sono sempre stato guidato da quest'ordine di idee, così fui impressionato quando sentii l'onorevole Manfrin annunziare che lo studio da esso fatto del progetto di bilancio pel 1879 l'aveva

condotto alle convinzioni che vi era una tendenza ad aumentare i servizii accessorii della nostra marina, che vi era una tendenza a far navigare tutti i giorni meno le nostre navi da guerra.

Egli si appoggiò sui dati che ricavò dai documenti ufficiali presentati dal ministero alla Camera, accennò ad un voto dato dal consiglio superiore di marina relativo ai giornali di bordo tenuti dagli ufficiali, al rapporto del comandante in capo la squadra permanente nella campagna del 1877, alle cifre sempre inferiori per acquisto di carbone portate nei successivi bilanci e finalmente fece un raffronto fra le spese che facciamo noi per far navigare le navi e quelle che fanno altre marine per lo stesso scopo.

Io non ho potuto afferrare bene le cifre citate dall'onorevole Manfrin, ma mi pare che abbia detto come tutte le spese che secondo lui rappresenterebbero la parte veramente utile di una marina militare, quella degli armamenti navali, ascendano nella nostra marina ad 8 milioni, cioè ad un quinto totale della spesa annua che è di 42 milioni.

Egli crede poi che, fatto il paragone coi bilanci delle altre marine, questa proporzione sia molto maggiore. Io non potrei ammettere assolutamente questa formola che il capitolo *Armamenti navali* rappresenti la parte utile del bilancio della marina, formola che mi pare anche accennata dall'onorevole Commissione del bilancio, in guisa che l'elevazione proporzionale di questo capitolo degli armamenti navali rappresenti quasi il coefficiente di una buona o cattiva amministrazione della marina.

Prima di tutto in questo capitolo non sono contemplate tutte le spese degli armamenti navali; non sono contemplati che i supplementi di bordo per la gente che è imbarcata. Se voi guardate a tutti gli altri capitoli del materiale e del personale vedrete che ci sono una quantità di spese che, crescendo gli armamenti, crescono anche esse, e quindi anche entrando nel concetto anzi accennato questi aumenti degli altri capitoli, che si vorrebbe credere non rappresentare nessuna utilità, concorrono grandemente all'incremento degli armamenti navali.

Ci sono, per esempio, i viveri che figurano in un altro capitolo; ci sono le spese d'ospedale; ci sono le spese per le materie grasse, olio, ecc., e tutte le riparazioni dei bastimenti che navigano.

C'è poi un capitolo il cui ammontare è grandemente influenzato dall'incremento che si dà agli armamenti navali, ed è quello del carbone.

E difatti l'onorevole Manfrin citava a sostegno della sua tesi della tendenza, cioè, a non fare navigare i nostri legni, la diminuzione (che infatti non si è verificata, anzi successe il contrario come dirò in appresso) della spesa per carbone. Vuol dire adunque che un aumento di questo capitolo rappresenta una maggiore mobilità delle navi, mentre che la parte proporzionale del capitolo *Armamenti navali* nella spesa totale per la marina viene a scendere.

Io credo che la misura effettiva della buona amministrazione non è l'armamento navale in tempo di pace, perchè l'armamento navale in tempo di pace non è, se non in proporzioni molto limitate, quello che rappresenta lo scopo della marina militare.

La cifra che può dare il coefficiente della buona amministrazione è piuttosto quella che dà il numero delle forze di cui si potrà disporre in tempo di guerra in navi e uomini potenti, sia in fatto di mezzi materiali che per istruzione e disciplina.

Ora, se si adotta questo elemento che mi pare il più esatto come pietra di paragone per giudicare la bontà relativa dell'organizzazione delle marine militari, anzichè quello del numero di navi che si tengono armate in tempo di pace, si arriva a delle conseguenze differenti da quelle a cui giunse l'onorevole Manfrin quando paragonava la nostra marina con altre marine militari.

Come dissi, non ho potuto ritenere tutte le cifre da esso esposte, ma anche senza discuterle prenderò l'esempio della marina britannica che egli contrappone alla nostra. Io mi guarderò bene dal mettere in dubbio la perfetta organizzazione di

quella marina, che a giusto titolo viene citata come modello. Ma evidentemente considerata la questione sotto il solo aspetto amministrativo è impossibile non ammettere che quella marina sia più costosa della nostra. Basta per convincersene considerare il sistema che essa ha pel reclutamento dei suoi equipaggi e dei suoi soldati d'infanteria di marina, le paghe molto più elevate del suo personale. Ma considerando anche quelle spese che l'onorevole Manfrin considera come spese generali, certo quella marina spende proporzionalmente più di noi.

Basta per convincersene dare uno sguardo ad un bilancio della marina inglese. Prendo il bilancio del 1878 e citerò alcune cifre di quelle che riguardano spese di amministrazione. Per esempio da noi per l'amministrazione centrale, cioè nel capitolo *Ministero*, spendiamo 500 000 lire all'anno. Non è una piccola cifra; ebbene, in Inghilterra si spende a questo titolo cinque milioni.

Ora, per quanto si voglia tener conto della grandissima differenza che passa tra l'importanza della nostra marina e quella della marina inglese, siamo lontani dal rapporto di 1 a 10.

Il valore del naviglio inglese è stimato 800 milioni, il nostro nel 1873 ascendeva a 160 milioni.

Dunque si vede che il nostro supera di molto la proporzione di uno a dieci. Adesso per circostanze eccezionali è sceso a 100 milioni, ma a misura che saranno ultimati i bastimenti nuovi il suo valore risalirà ed in forza dell'organico deve salire fino a 188 milioni circa, vale a dire circa al quarto del naviglio inglese, mentre riguardo alla spesa per l'amministrazione centrale noi siamo come uno a dieci.

Citerò un'altra classe di spese: per la mano d'opera in Inghilterra si spendono 30 milioni, e noi ne spendiamo 6; nella provvista di materiali, là si spendono 66 milioni, e ci sono degli anni in cui si è arrivati fino ad 80, e noi invece per nuove costruzioni e manutenzione del naviglio non arriviamo a 12 milioni.

Prendo un'altra categoria di spese.

Si dice che nelle marine del genere di quelle in cui l'ono-

revole Manfrin crede sia stata annoverata la nostra si esagera nelle spese d'impianto degli arsenali.

Ebbene, dal bilancio risulta che noi spendiamo annualmente, per la manutenzione dei nostri fabbricati, 380 mila lire. Poi abbiamo la spesa di un milione per Venezia per costruzioni nuove. Ebbene, l'Inghilterra per i suoi arsenali, per la parte dei fabbricati, spende annualmente 14 milioni.

L'onorevole Manfrin si è basato sopra la parte proporzionale del personale della marineria italiana, che è imbarcata, rispetto a quello che si impiega in Inghilterra. Ma lì c'è una gran differenza; gli inglesi non hanno le caserme pei loro marinai; li tengono tutti a bordo dei bastimenti; quindi nel loro bilancio considerano tutti i marinai come imbarcati, benchè evidentemente non tutti abbiano da considerarsi in servizio di bordo.

Se guardo il bilancio della marina inglese trovo che per l'infanteria di marina, la quale ha le caserme, di 14 mila marinai, 7 mila sono in terra e 7 mila sono in mare.

Quanto alla questione degli armamenti navali, ed alle continue premure che si fanno al governo onde li aumenti sempre più, conviene esaminare con prudenza tale questione.

Io ammetto che negli anni scorsi si armarono forse troppo pochi bastimenti, e questo per il gran motivo della mancanza di fondi; ma io credo altresì che non si debba spingere il governo a eccedere in ciò un giusto limite, perchè quando gli armamenti sono sproporzionati, invece di essere indizio di una buona amministrazione, sono indizi di una amministrazione che potrebbe portare a pessime conseguenze.

Tutti i ministri che si sono succeduti hanno cercato di aumentare questi armamenti, ed io credo che con il materiale che abbiamo noi siamo arrivati al giusto limite; anzi credo che se il nostro materiale non si trovasse così ristretto per un fatto eccezionale, ma che la sua misura attuale fosse quella normale, credo che i nostri armamenti navali, come sono al giorno d'oggi, sarebbero esagerati.

Che questa esagerazione degli armamenti in tempo di pace

possa portare a delle dannose conseguenze, la storia di tutte le marine ce lo insegna; e poichè l'on. Manfrin ha citata la relazione sul bilancio della marina francese, lavoro del deputato Lamy, pregevolissimo per la copia dei dati che racchiude e per le considerazioni che vi sono svolte, io sono certo che egli avrà notato che in quella relazione si cita a titolo di lode la nostra marina, dove si riscontra una più giusta proporzione fra le spese del personale e quelle del materiale; da noi queste ultime ascenderebbero al 60 per cento, mentre che nella marina francese questa proporzione discende al 40 per cento.

Da noi si provvede meglio all'avvenire, mentre che là succederebbe il contrario.

In quella relazione si fa la storia di tutti gli organici della marina francese ad epoche diverse, e si nota come costantemente l'esagerazione degli armamenti in tempo di pace, e quindi delle spese per questa parte del servizio, ha portato ad assorbire per essi una parte dei fondi che erano destinati a portare il materiale del naviglio a quel grado di sviluppo che si era determinato.

La relazione dell'onorevole Lamy accenna a quest'esagerazione degli armamenti come il fatto più antico e costante che si è verificato in quella marina, e constata come tutti i ministri, in tutte le epoche, hanno lamentato negli stessi termini quest'esagerazione degli armamenti in tempo di pace.

Nel 1831 il ministro della marina francese in un suo rapporto diceva: Les constructions et les approvisionnements ont perdu en raison directe de l'augmentation des armements. »

Nel 1833 il ministro riferiva ancora: « la proportion des armements est trop considérable pour qu'il soit, en ce qui concerne la flotte, de pourvoir à rien de plus qu'aux entretiens et à une partie des renouvellements. »

E nel 1836 si ripete lo stesso lamento.

Ed ancora nel 1877 si constatava che per la stessa causa « les constructions neuves sont toujours sacrifiées. »

Voi vedete adunque quanto importi per l'avvenire di una

marina evitare un' esagerazione a cui è facile essere condotti in fatto di armamenti navali in tempo di pace.

Io diceva che la proporzione dei nostri armamenti, dato come normale il numero dei bastimenti a cui siamo ridotti, sarebbe esagerata. Noi siamo ridotti a 71 bastimenti, e ne abbiamo in armamento 42; è quindi facile rendersi ragione del perchè sia difficile tenere in buono stato un naviglio quando più della metà dei bastimenti è in armamento.

E se prendiamo la proporzione degli armamenti, sia inglesi che francesi, troviamo che in confronto del relativo naviglio è in ambidue inferiore alla nostra.

Infatti l'Inghilterra tiene in armamento circa il quarto del suo naviglio, la Francia tiene il terzo.

L'onorevole Manfrin ha fatto dei paragoni fra il numero degli ufficiali che sono imbarcati e quelli che teniamo per il servizio di terra.

Le osservazioni che ha fatte a questo riguardo credo che abbiano impressionata la Camera nel senso che da noi poco si naviga, che gli ufficiali stanno troppo a terra, che insomma si ha troppo personale in rapporto ai bastimenti che teniamo armati.

Ebbene io prendo le tabelle degli ufficiali di vascello proposte pel 1879 ed esaminiamo come stanno le cose a tale riguardo.

Il numero totale di ufficiali di vascello che avremo nel 1879 è di 477. Di essi ne occorrono 275 per l'imbarco nelle navi armate, 212 per il servizio di terra, cioè più della metà saranno imbarcati.

Noto ancora che nel bilancio nostro non sono previsti come imbarco che quelli su bastimenti veramente armati, mentre che in altre marine si considerano come imbarco anche quelli che succedono su navi di riserva che corrisponderebbe alla nostra disponibilità.

L'onorevole Manfrin ha preso per esempio il numero che si propone pei gradi più elevati, e gli parve che per essi la proporzione degli ufficiali imbarcati rispetto al numero totale

fosse troppo tenue. Se noi esaminiamo ciò che succede pegli ufficiali dei vari gradi troviamo che a misura che ci eleviamo nella gerarchia la proporzione degli ufficiali imbarcati è sempre minore.

E questo è nella natura delle cose. Prima di tutto per il servizio di terra occorrono proporzionatamente più ufficiali di grado elevato che di grado inferiore. La necessità poi dell' istruzione, dal lato marinaresco, è evidentemente minore nei gradi superiori che nei gradi inferiori.

Finalmente c' è anche la questione della necessità di avere qualche riguardo in considerazione delle forze fisiche. È evidente che ad una data età non si potrebbe esigere quel continuo imbarco che si può esigere dai giovani ufficiali.

Se si guarda il nostro bilancio noi vediamo che nel grado di guardia-marina, che sono gli ufficiali più giovani, e dei quali ne abbiamo 52, essi sono tutti imbarcati, ed è così difatti da parecchi anni che la loro istruzione ha preso un andamento più regolare e normale.

Nel grado di sottotenente di vascello, tre quarti del loro numero sono imbarcati, vale a dire che gli ufficiali di questo grado passano i tre quarti della loro vita a bordo; come vedete è una bella proporzione.

Andando ai tenenti di vascello, ai capitani di corvetta e di fregata, la proporzione è metà a terra e metà imbarcati.

Pei capitani di vascello questa proporzione discende ad un terzo; pegli ufficiali ammiragli ad un sesto; difatti sono previsti 13 ammiragli, e due di essi hanno destinazione d' imbarco.

Se noi paragoniamo queste nostre proporzioni con quelle delle altre marinerie, noi troviamo che, a misura che noi andiamo verso i gradi superiori, ci avviciniamo alle stesse cifre mentre che nei gradi inferiori proporzionalmente abbiamo più ufficiali imbarcati.

Io prendo, per esempio, la marineria francese. Anche in essa tutti i guardia-marina sono imbarcati come da noi. Se andiamo ai tenenti di vascello, mentre noi ne abbiamo la metà

imbarcati, nella marineria francese ne hanno, su 700, 317, cioè meno della metà, e dei capitani di fregata un terzo, mentre noi ne abbiamo la metà. Dei capitani di vascello noi ne abbiamo un po' meno imbarcati. Ne abbiamo 0,33; loro ne hanno 0,40, del numero totale. La differenza non è molta. Ma dirò poi che ci sono delle circostanze specialissime per noi che giustificano questo fatto.

Finalmente su 45 ufficiali ammiragli nella marineria francese ve ne hanno 8 imbarcati, un sesto, precisamente come noi, ed è quella cifra che aveva colpito di più l'onorevole Manfrin.

L'onorevole Manfrin potrà forse osservarmi che io ho citato la marina francese, la quale secondo lui non è un modello da citarsi.

Vediamo l'Inghilterra; l'onorevole Manfrin mi ammetterà il paragone. Ebbene noi troviamo nel bilancio del 1878 che con un numero di 68 ammiragli nella marineria inglese ne avevano 11 imbarcati. E notiamo ancora che di questi 11 imbarcati, 3 sono comandanti di dipartimento, che hanno la bandiera d'ammiraglio sopra un bastimento che non naviga mai. Ebbene, quantunque io calcoli anche questi come imbarcati, 11 su 68, è la nostra stessa proporzione di un sesto.

L'onorevole Manfrin ha creduto di trarre la stessa conseguenza che nella nostra marina si naviga poco dai fatti consegnati nel rapporto della squadra permanente.

Egli ha detto: io prendo un vostro stesso documento, prendo il rapporto del comandante della squadra per la campagna del 1877. Mi aveva colpito questa osservazione perchè credo che, se ci è stata squadra che abbia navigato molto, questa è stata appunto la squadra del 1877. Anzi l'onorevole Manfrin ha detto: avrà anche navigato, ma è sempre uscita da un porto per entrare in un altro. Io capisco che bisogna finire sempre così. Ma ha accennato anche che i nostri bastimenti non sono andati molto all'estero. Ora nell'anno 1877 per i fatti d'Oriente la squadra è andata moltissimo all'estero, e se l'onorevole Manfrin esamina il rapporto del comandante la squa-

dra, troverà che egli si lamentò che le circostanze politiche portando la necessità di tenere tanto numero di bastimenti all'estero, egli non li avesse potuti tenere tutti riuniti, per lo che le esercitazioni tattiche ne soffersero un poco.

Questo inconveniente però è largamente compensato dall'abitudine presa dagli ufficiali e dagli equipaggi di navigar molto.

A conferma di quanto dico, nel rapporto annuale del comandante la squadra, allegato alle relazioni trasmesse dal ministro della marina alla Camera, si legge alla pagina 114:

« Le circostanze politiche di quest'anno per la guerra orientale, avendo indotto il governo del Re a distaccare dalla squadra per intraprendere crociere in levante successivamente le varie navi che la compongono, ed anche contemporaneamente alcune fra esse per quello scopo, le esercitazioni di squadra non poterono mai effettuarsi con tutte le navi destinate a comporla. Tuttavia siccome le crociere non ebbero nella buona stagione che la durata di 40 o 50 giorni, e che molte furono le evoluzioni dalla squadra eseguite, così puossi asserire con sicurezza che grande fu il profitto raccolto da tutti.

» In tutte le navigazioni compiute dalla squadra si eseguirono regolarmente ogni giorno esercitazioni tattiche. In alcune circostanze parte della squadra diretta dall'ammiraglio sott'ordini ha effettuato tali manovre. I numerosi movimenti eseguiti dai legni hanno fatto acquistare ai comandanti una grande prontezza di manovra, e la squadra è ora in grado di eseguire qualunque passaggio colla più grande esattezza. Tutti gli ancoraggi furono presi in formazione e ancorando ad un tempo; questa manovra ha abituato a mantenere le navi nella formazione segnalata e a manovrarle colle velocità ridotte che sempre usansi per andare alla fonda. »

Basta leggere questo rapporto minutissimo, nel quale v'è la storia scritta giorno per giorno per vedere quante navigazioni abbiano eseguite tutti i legni della squadra. Anzi facendo il riassunto di tutte queste particolarità che sono nella relazione si viene a concludere che la *Venezia* in quell'anno ha

eseguite 581 evoluzioni, la *Palestro* 442, la *Roma* 458, altri bastimenti 345 e così di seguito.

Anche per ciò che riguarda la presenza delle nostre navi all'estero è un fatto conosciuto da tutti che, come ho già accennato a proposito della relazione del comandante, per le circostanze politiche della guerra d'Oriente, non si era data mai un'occasione in cui le nostre navi avessero di più fatta vedere la loro bandiera all'estero. Ed anche nel rapporto sulla squadra si cita il buonissimo effetto che ha prodotto la presenza della nostra bandiera all'estero. Anzi, quantunque si fermassero pochi giorni nei porti, appunto per la loro estrema mobilità, la protezione dei nostri connazionali è stata assicurata in tutti gli scali. Anche a questo proposito ho fatto spoglio dei movimenti delle nostre navi all'estero e delle miglia che hanno percorse, ed ho trovato che la *San Martino* all'estero ha percorso nell'anno 3200 miglia, la *Varese* 1850, la *Palestro* 4660, altri bastimenti 3180, altri 3590.

Un altro argomento che egli ha tratto, studiandolo amministrativamente, dal bilancio della marina, per venire a dimostrare la tendenza della nostra marineria di stare a terra e di navigare tutti gli anni il meno possibile, l'ha dedotto dalle cifre iscritte in bilancio per il carbone ed ha detto: prendendo tutti i bilanci successivi questa cifra che rappresenta i mezzi che ha la marina di muoversi, invece di crescere va sempre diminuendo. Ed ha citato anche qui la cifra del 1877.

E questo a me ha fatto impressione, perchè so i palpiti che ho avuti quando si discutevano le maggiori spese per il carbone nel 1877, e mi ha fatto stupire come risultasse dalle cifre prodotte dall'onorevole Manfrin che questa spesa del carbone fosse diminuita tutti gli anni. Ed allora ho fatto lo spoglio delle cifre delle spese di carbone per la marina, ed ho rilevato che nel 1865 si spese per carbone 1 329 000 lire, nel 1876 1 782 000 lire, nel 1877 2 850 000 lire. Oltre le somme che erano inscritte in bilancio è stata prelevata la maggiore spesa di 332 000 lire dal fondo delle spese impreviste.

Poi vi fu una legge di maggiori spese per la guerra e per

la marina, che è stata discussa dopo la mia uscita dal ministero. Questa legge aveva per iscopo di regolare le maggiori spese fatte allora. Per tal guisa, nel 1877, abbiamo speso, oltre alle somme stanziate in bilancio, la somma di 700 000 lire. Del resto anche dai dati del bilancio della marina si rileva che la consumazione del carbone è andata sempre aumentando.

L'onorevole Manfrin si lagna della scarsità dei documenti pubblicati.

Mi associo alle sue lagnanze. Però, guardi a pagina 56 del bilancio del 1879 e vedrà indicato il consumo del carbone nel 1875, nel 1876 e nel 1877.

Nel 1875 se ne consumarono 34 000 tonnellate, nel 1876 tonnellate 37 000 e nel 1877 43,000 tonnellate. Queste quantità erano tratte dai depositi dello Stato; ma, mentre all'estero si spendevano inoltre dapprima 200 000 lire all'anno per carbone, nel 1877 la spesa ascese a 700 000 lire, appunto perchè i bastimenti erano all'estero. E questo prova che la squadra ha navigato molto di più. Dal rapporto fatto dalla squadra nel 1877 risulta che il consumo dei soli legni della squadra, non parlo degli altri legni armati, è stato di 16 263 tonnellate di carbone, mentre negli anni precedenti non era stato che di 11 500 tonnellate.

L'onorevole Manfrin aggiunge che le spese destinate al carbone non sono tutte spese per carbone; che vi è una cifra di 40 000 lire per facchinaggio, e gli parve che questa spesa sia molto elevata, pel solo maneggio del carbone. A me invece pare molto tenue.

Come vi ho detto dalle cifre che sono consegnate in bilancio risulta che nei nostri porti sono arrivate dall'Inghilterra nel 1875 34 000 tonnellate di carbone. Nel 1877 il consumo di carbone fatto nei nostri porti ascese a 43 000 tonnellate.

Ora bisogna notare che il carbone ci viene consegnato sotto paranco, e che l'amministrazione della marina deve provvedere al trasporto nei magazzini. Quindi se noi consumiamo, per esempio, 34 mila tonnellate di carbone, dobbiamo prima trasportarlo nei magazzini e poi riportarlo sulle nostre navi, per modo che abbiamo un doppio trasporto. Ma non basta; avviene

qualche volta che ne abbisogna un terzo, e ciò quando le navi vanno in disarmo; chè allora bisogna trasportarne il carico nei magazzini.

Io mi limito ai primi due movimenti. Si hanno dunque 86 mila tonnellate di carbone da maneggiare, per cui la somma di 40 000 lire corrisponde a meno di 50 centesimi la tonnellata, come spesa di trasporto, spesa insufficiente.

Quindi questa cifra di 40 000 lire non è giustificabile che nella previsione che aveva fatto il ministero di comperare pochissimo carbone pel 1879. Essa è giustificata pure in parte dal fatto che nel porto principale dove si consuma più carbone si sono organizzati dei nuovi magazzini dove il carbone si maneggia con mezzi meccanici.

Io ho voluto dare alla Camera queste spiegazioni, forse troppo minute, perchè essa non restasse sotto l'impressione che la nostra marineria fosse ridotta ad una marina di terra, come mi pare abbia accennato l'onorevole Manfrin, o, come altre volte è stato detto, una *cavalleria a piedi*. Anzi si era accennato che vi fosse una tendenza ad esagerare ancora questo carattere della nostra marina, invece di cercare di correggerlo. Questo appunto si poteva fare parecchi anni fa, ma allora era la forza delle cose che ci portava a ciò, ed i nostri ufficiali subivano con dolore questo stato di cose. Ma in questi ultimi anni tutto ciò è cambiato.

Come conclusione di questa parte del mio discorso io dirò che molte delle osservazioni fatte dall' onorevole Manfrin circa la esagerazione della proporzione delle spese così dette generali a detrimento delle spese veramente utili per la marina, avevano fondamento nelle condizioni eccezionali in cui si trovò la nostra marina per le riduzioni fatte fuori d'ogni giusta proporzione nei bilanci degli anni scorsi; ma che a misura in cui si cambiò questo stato di cose migliorarono pure i servizii e si fecero dei passi soddisfacenti nel senso giustissimo desiderato dall'onorevole Manfrin. Gli ordinamenti della marina approvati dal Parlamento furono ispirati a questo concetto e basterà citare l'abolizione della fanteria marina; uno dei

grandi scopi è stato appunto di fare un risparmio sulla spesa che costava quel corpo, per concentrare i mezzi limitati che abbiamo sopra la parte più utile, sopra la marina navigante.

Ma, come dissi, se qualche cosa si è fatto in questo senso io mi associo a quelli che spingono il ministro in questo senso tanto più che non sono lievi le resistenze che si tratta vincere.

Io citerò un fatto solo. Per la guardia dei nostri arsenali avevamo l'abitudine di impiegare molte sentinelle, ed era la fanteria marina che faceva questo servizio. Dopo l'abolizione della fanteria marina si è introdotto il servizio dei carabinieri. In questo abbiamo imitato l'organizzazione inglese. Anche là benchè abbiano 14 000 soldati di fanteria marina, pure gl'inconvenienti che sono succeduti hanno indotto quel paese a non servirsi di loro per la guardia degli arsenali, che è fatta dai *policemen*. Ebbene, in Inghilterra, coi suoi arsenali più numerosi e tanto più vasti dei nostri, tutto questo servizio è fatto con 309 *policemen*, ed essi fanno, oltre il servizio di polizia, il servizio delle porte ed il servizio dei pompieri. Ebbene noi impieghiamo 250 carabinieri, e vedete come proporzionalmente impieghiamo un numero molto più forte di carabinieri di quello che s'impiega in Inghilterra.

Malgrado questo, abbiamo ancora dei guardiani e portieri, e poi abbiamo il servizio dei pompieri, fatto in Inghilterra dai *policemen*.

Dunque, io dico, è bene di incoraggiare il ministro a perseverare in questa via; ma è giusto anche riconoscere che si sono fatti grandissimi passi nel senso che desidera l'onorevole Manfrin e che, credo, desidera tutta la Camera, cioè che le spese morte della marina siano ridotte a minime proporzioni.

Passo ora ad un altro ordine di considerazioni, alla questione delle navi che stiamo costruendo.

L'onorevole Manfrin disse che non credeva conveniente continuare a fare delle grosse corazzate, mentre che le altre nazioni facevano dei bastimenti più piccoli, e che neppure era conveniente che noi armassimo i nostri bastimenti di cannoni da cento tonnellate, mentre gli altri li avevano abbandonati.

Una voce. L'ha detto l'onorevole De Renzis.

Brin. — L'onorevole De Renzis oggi; ma mi pare che l'onorevole Manfrin avesse detto la stessa cosa.

Altra voce. Come dubbio.

Brin. — Bene, vada come dubbio.

L'onorevole De Renzis oggi ha sollevato lo stesso dubbio, e ha detto: gli uomini che si occupano della marina hanno una grave preoccupazione a questo riguardo, e domandano se la via nella quale siamo entrati e perseveriamo, sia la buona.

E soggiunge: noi facciamo dei grossi bastimenti corazzati molto costosi, li armiamo con cannoni molto pesanti, mentre che molti dubitano se questa sia la buona via. E se andiamo a vedere le altre marine (l'onorevole De Renzis ha detto anche questo) troviamo che esse hanno abbandonata questa via e tornano indietro.

Ebbene, io dico: è un fatto che tutti quelli che si occupano della trasformazione della marina militare moderna sono preoccupati della grandezza delle navi, del loro costo, del continuo aumento che si fa nelle corazze e nei cannoni, e dico che questa preoccupazione è divisa da molti di quelli che sono competenti in queste questioni. Per me credo che questi dubbii siano naturalissimi. Chiunque, per poco che abbia di senno, cerca, per raggiungere un dato scopo, per sviluppare una data forza militare, di fare il bastimento più piccolo; tutti i progressi che si fanno nelle arti affini alla marina sono indirizzati appunto a questo scopo. La trasformazione dei bastimenti di legno in bastimenti in ferro ebbe per una delle sue ragioni precipue l'alleggerimento dello scafo. La trasformazione più recente che abbiamo fatta noi per i primi, e che ora è adottata dappertutto, dello scafo di ferro in scafo di acciaio, non ha altro scopo che quello di alleggerire ancora lo scafo, cioè di fare un bastimento più piccolo possibile.

In quanto a ciò che si riferisce alle marine estere è positivo che un anno fa si aveva ragione di credere che, sia nella marina inglese che in quella francese, l'opinione prevalente fosse che si era esagerato nella mole delle ultime navi corazzate e

che si era disposto di fare un passo indietro nella grandezza di queste navi, nella grossezza delle corazze e nel calibro dello loro artiglierie. Io stesso avevo esposto ufficialmente al governo questo fatto in seguito ad una missione che avevo unitamente ad altro egregio ufficiale adempiuta all'estero.

Da noi siffatta questione fu lungamente e maturatamente studiata. Due successivi ministri della marina, impensieriti di questa corrente di opinioni, preoccupati della gravità della decisione a prendersi circa il tipo della nuova nave che si trattava di mettere in costruzione, della grandezza degli interessi che si trattava di impegnare, istituirono successivamente, ad un anno circa di distanza, due Commissioni per studiare siffatta questione.

A far parte di queste Commissioni furono chiamati, si può dire, tutti gli uomini più competenti che conta la nostra marina. E qui osservo che il giusto desiderio dell'onorevole De Renzis perchè siffatti gravi problemi sieno studiati dai ministri senza idee personali e preconcette, ma sieno dibattuti dalle persone competenti della marina, fu attuato in queste occasioni.

Ebbene, quelle due Commissioni, malgrado questa corrente di opinioni, malgrado quello che allora si verificava in Inghilterra e in Francia, consigliarono al governo che la nuova corazzata che si deve mettere in cantiere fosse del tipo adottato per le corazzate che si trovano ora in cantiere.

Sarebbe troppo lungo esporre alla Camera i motivi che indussero quelle Commissioni a tale decisione, ma accennerò solo che quanto succede ora all'estero è un argomento di più per provare che quel parere era ragionevole. Recentemente fu discusso nell'Assemblea francese il bilancio della marina pel 1879 e da tale discussione risulta che in Francia si è mutata opinione.

A quelli che deploravano come la marina francese in fatto di nuove corazzate si fosse lasciata sorpassare da altre marine e fra queste si citava la nostra, il ministro rispose: « Se noi non abbiamo camminato di un passo egualmente rapido come nelle

marine estere in fatto di costruzione di grandi bastimenti si è perchè c'è stato un momento in cui si è creduto che non si dovesse sorpassare il tipo *Duperré*, e che si è parlato pure per un momento di abbandonare il corazzamento delle navi. »

Il *Duperré* è la più grossa nave corazzata in costruzione in Francia; essa è alquanto più grande del *Duilio* e sarà armata con cannoni di 72 tonnellate.

Come vedete in Francia dove si era deciso di non sorpassare questo tipo, ora si è rivenuto su tale decisione, e difatti il ministro annunciò in seguito che si mettevano in costruzione altre tre corazzate armate con cannoni da 100 tonnellate invece di quelli di 72 tonnellate del *Duperré*. Anzi da informazioni più recenti risulterebbe che i nuovi cannoni peserebbero 116 tonnellate.

Come vede la Camera, anche questo risponde alle obbiezioni che hanno fatto parecchi, i quali credono che questi cannoni di 100 tonnellate siano stati adottati da noi, forse spingendoci un po' troppo avanti. Certo il nostro è stato un passo avanti ardito assai, ma saggio però, dal momento che quelli i quali non l'hanno fatto quattr'anni fa, sono obbligati a farlo adesso. Parmi che quando uno ha fatto un passo avanti, ed è dimostrato che gli altri hanno riconosciuto che questo passo era saggio, e si preparano a farlo alla loro volta, parmi, dico, che questo torni a lode della decisione presa da noi.

Quanto alla marineria inglese non ho dati positivi sopra gli ultimi bastimenti colà costruiti od in costruzione. Quando io sono stato in Inghilterra pareva che non si volesse colà oltrepassare il limite di bastimenti di 9500 tonnellate. E a questo riguardo io faccio una parentesi per dire che quando si parla di bastimenti piccoli bisogna anche intendersi. Non basta dire: le altre marine fanno dei bastimenti piccoli; quelli che si contrappongono come piccoli sono di 9500 tonnellate, cioè, come vedete, non piccolissimi, riferiti al *Duilio* di 11 000 tonnellate.

Dunque allora la marina inglese pareva che fosse decisa a non oltrepassare la cifra di 9500 tonnellate.

Ebbene si rileva dal *Times* che in Inghilterra si vanno a

mettere in costruzione altre due navi corazzate, il *Colossus* e il *Majestic*.

Ora io non ho dati precisi sopra le dimensioni di questi bastimenti; ma io per me non credo possibile che in Inghilterra si voglia permettere che, mentre la marina francese ha 4 bastimenti, di cui uno con cannoni di 72 tonnellate, e gli altri 3 con cannoni di 100 a 116 tonnellate, la marina inglese debba rimanere con una sola nave, l'*Inflexible*, armata di cannoni di potenza corrispondente.

Una delle ragioni per cui molti s'impensieriscono quanto alla convenienza o meno di questi grandi bastimenti è la considerazione finanziaria.

Molti dicono che queste spese in blocco di 15 a 18 milioni spaventano, e quindi preferiscono bastimenti più piccoli.

Ora, se si parla di cifre assolute è evidente che il bastimento più piccolo costerà meno, ma credo che queste cifre assolute abbiano poco valore. Si può fare un bastimento piccolo che costi poco e nulladimeno costituisca una operazione disastrosa finanziariamente.

Se noi guardiamo il commercio vediamo che, appunto nel senso economico, l'unico modo di avere dei bastimenti a vapore economici è quello di aumentarne sempre più la grandezza.

Il lato commerciale non è quello che ci deve preoccupare nel caso nostro; ma se questa spesa assoluta che spaventa la riportiamo alla forza militare che si ottiene con una data nave, vediamo che i bastimenti più grandi sono i più economici, che anzi appunto, mediante la grandezza piuttosto considerevole alla quale siamo arrivati, si è potuto avere dei bastimenti relativamente economici.

Prendiamo come tipo di paragone la corazzata il *Re di Portogallo*. Il suo costo fu di 7 milioni. Ebbene, consideriamo uno solo degli elementi della sua forza militare, la forza offensiva delle sue artiglierie che, come sapete, è misurata dal peso di ferro che esse possono lanciare in una fiancata. Questo peso è di 500 chilogrammi. Prendiamo ora il *Duilio*, il peso di ferro della sua fiancata è di 4000 chilogrammi, cioè 8 volte tanto.

Voi vedete che al prezzo di 18 milioni il *Duilio* è, come forza militare, molto più economico che il *Re di Portogallo*, e ciò senza tenere conto che rispetto alla forza difensiva è alla sua volta immensamente inferiore, poichè esso è protetto da corazze di 11 centimetri invece che di 55 centimetri come nel *Duilio*.

Si potrebbe dire che i termini di paragone fra il *Re di Portogallo* e il *Duilio* sono troppo distanti perchè la conclusione sia più esatta. Ebbene, farò il raffronto fra bastimenti similari, fra bastimenti dello stesso tipo. Come sapete, l'Inghilterra ha costruita la celebre corazzata l'*Inflexible*, alquanto più grande del nostro *Duilio*. Come ho detto, non si volle oltrepassare la grandezza di quella nave, anzi si fece un passo indietro, e si costruirono due corazzate dell'identico tipo, l'*Agamemnon* e l'*Ajax*, che furono chiamati *Inflexible* di tipo ridotto. Come vedete, qui i termini di confronto sono molto più vicini. Vediamo ora i risultati. L'*Inflexible* ha uno spostamento di 11 407 tonnellate, è protetto da corazze di 61 centimetri di spessore, è armato con quattro cannoni di 81 tonnellate, e costa 19 milioni. L'*Ajax* e l'*Agamemnon* hanno uno spostamento di 8500 tonnellate, sono protetti da corazze di 45 centimetri, sono armati con quattro cannoni di 38 tonnellate, costano ciascuno 14 milioni.

Come vedete, abbiamo una riduzione di un quarto circa nella grandezza e nel costo delle navi, ma osservate in quale maggiore proporzione discende la loro forza militare. La potenza offensiva, ch'è quella delle artiglierie, è un po' meno della metà, la protezione della corazzatura è la metà anche all'incirca, tenuto conto che la resistenza delle corazze diminuisce molto più rapidamente che in ragione del minore loro spessore.

Per cui due *Agamemnon*, che costerebbero in complesso 28 milioni invece di 19, avrebbero all'incirca complessivamente la stessa potenza in artiglieria, come peso di una fiancata, che l'*Inflexible*, ma mentre che le loro corazze sarebbero forate dai proiettili dell'*Inflexible*, essi sarebbero impotenti a forare le corazze del primo.

Se dunque lo scopo che si ha in mira non è di costruire un dato numero di bastimenti, ma di produrre una data forza militare marittima, ed evidentemente questo deve essere lo scopo, questi bastimenti più grandi e più costosi unitariamente sono in fatto più economici.

E notate ancora che per una nazione come l'Inghilterra, che deve proteggere interessi così diversi in punti lontanissimi gli uni dagli altri, che ha a combattere con nemici e con navi di forza differentissima, la considerazione di avere un maggior numero di navi ha un peso maggiore che da noi, i quali vogliamo avere una marina destinata a difendere le nostre coste, e quindi abbiamo in mira un teatro di guerra molto ristretto.

Mi pare quindi che il consiglio dato al governo dalle commissioni che studiarono tale questione sia stato ragionevole, anche visto l'aspetto economico, che è quello che preoccupa, e giustamente, molti in questa Camera.

Ma taluno può dire: ebbene, vi ammetto che finchè vi intestate a fare dei bastimenti corazzati, siete obbligati dalla forza delle cose a fare dei bastimenti enormi e costosi, ma vi sono altri che credono che la corazzatura abbia fatto il suo tempo (come vi ho detto, quest'opinione fu seriamente dibattuta in Francia, e fu causa di arresto nelle costruzioni), che conviene abbandonare questo sistema, e sostituire alle corazzate bastimenti piccoli, veloci, potentemente armati e poco costosi.

Certo il programma è seducente, e vale la pena di discuterlo.

Cominciamo a intenderci nelle parole *piccoli* e *poco costosi*, e a farsene un concetto, poichè tutto a questo mondo è peso e misura.

Voi sapete che l'Inghilterra ha costruite delle navi di crociera, cioè appunto delle navi veloci e non corazzate, ed ha creato i rinomati tipi l'*Inconstant* ed il *Shah*.

Vediamo la loro piccolezza: hanno 6000 tonnellate circa di spostamento, una lunghezza di 104 metri, cioè 2 metri più lunghi del *Duilio* e costano ciascuno 8 milioni circa.

Come vedete, non bisogna credere che quando si parla di questi piccoli bastimenti, rapidi, poco costosi, si tratti di vaporini.

Abbiamo dunque un bastimento molto veloce che raggiunge quasi la velocità di 17 miglia, che costa 8 milioni, ma che ha un armamento insignificante rispetto a quello delle corazzate, impotente ad offendere queste e che per contro non ha alcuna protezione, sicchè un cannone di campagna lo può ferire.

È facile farsi un'idea dell'impossibilità per tali navi di sostenere un combattimento quando si rifletta che le loro polveriere, le loro caldaie, che occupano una porzione grandissima della lunghezza della nave e che lavorano ad una pressione di 4 atmosfere, non hanno alcuna protezione. È quindi un bastimento che non potrebbe entrare in lizza colle corazzate.

Voi vedete dunque che, per arrivare a questo tipo di bastimenti, cosidetti piccoli, veloci, potentemente armati e poco costosi, si spendono otto milioni: e che cosa si riesce poi ad ottenere in realtà? Una nave lunga più del *Duilio*, ma che non ha nessuna forza.

Esaminiamo anche come sono stati giudicati questi bastimenti che hanno avuta una bella riuscita nel loro tempo ed hanno fatto epoca.

Appunto quell'ufficiale della marina americana che ha citato ieri l'onorevole Manfrin nel suo rapporto ufficiale sul viaggio fatto in Europa cita questi bastimenti e dice: « Egli è ora senza mistero ammesso dalle autorità che sì l'*Inconstant* come il *Shah* sono bastimenti non soddisfacenti. »

Recentemente la marina inglese ha fatto un altro tipo di questi bastimenti, diminuendone ancora l'armamento. Sulla considerazione che i cannoni onde erano armati quei bastimenti fossero impotenti contro le corazzate e sovrabbondanti contro le navi di commercio, gli inglesi hanno costruito bastimenti meno armati e quindi più piccoli, anche perchè furono costruiti in acciaio.

L'armamento di questi bastimenti è insignificante, ma hanno una grandissima velocità, una velocità che supera le 18 miglia all'ora. Questo è il tipo di bastimento non corazzato più

piccolo e veloce che conti qualunque marina. Anche questa è una nave di nessuna forza militare e non ha altro pregio che quello essenziale della velocità. Ciò non ostante, un tale bastimento costa quasi 7 milioni. Quindi molto opportunamente venne consigliato ai varii ministri della marina che si succedettero di non introdurre in una marina povera come la nostra tipi così costosi e che in una marina potente come l' inglese erano in numero molto ristretto.

Infatti la potente marina inglese non novera che due bastimenti dell'antico modello e due del nuovo.

Questi ultimi sono l'*Iris* e il *Mercury*.

E poichè sono venuto a parlare di questo tipo di navi, cioè delle navi di crociera, vorrei rispondere alcune brevi parole alle osservazioni dell'onorevole De Renzis.

Egli ha citato un pregevole articolo uscito nel giornale la *Rivista Settimanale*, che si occupa della nostra marina. L'autore dell'articolo lamenta giustamente come da noi, e nella stampa e nella Camera, poco si discutano le questioni interessantissime che riguardano i sistemi di costruzione delle nostre navi da guerra e cita la differenza di quanto succede a questo riguardo in Inghilterra.

In questo articolo si discutono i risultati avuti in parecchie delle nostre navi, e l'onorevole De Renzis ne ha discorso alla sua volta. In riguardo alla nave di crociera il *Cristoforo Colombo*, si mostrò preoccupato come una nave, che egli disse quasi grande e quasi costosa come una delle corazzate e nella quale si sacrificò l'armamento, abbia poi raggiunto solo la velocità di 16 miglia alle prove, velocità che in navigazione si riduce a 14 miglia. Questi risultati si dovrebbero alla maggiore immersione avuta rispetto a quella prevista.

Comincerò a dire che pel *Cristoforo Colombo* si tratta di una nave di 2230 tonnellate di spostamento, ed il cui costo valutato largamente è di 3 milioni. Come vedete siamo ben lungi da una nave della grandezza e costo delle corazzate, ma anche delle navi di crociera delle altre marine, siamo a molto meno della metà dell'*Inconstant* che ha 6000 tonnellate di spostamento e costa 8 milioni.

E quindi nel costruire il *Colombo* non abbiamo mai inteso di fare un incrociatore da stare a confronto con quelli inglesi.

E non sarà male il dire una parola circa la storia di questa nave.

Quando il *Colombo* fu messo in cantiere si voleva fare una corvetta del tipo *Vettor Pisani*, cioè una nave a media velocità, 12 o 13 miglia all'ora; la nave fu costruita a scafo di legno. Mentre che era in cantiere ed a scafo ultimato, si decise di aumentare la forza della macchina, ridurre a pochissima cosa l'artiglieria, onde avere un peso disponibile per l'aumento della macchina. Le forme della prora furono cambiate onde renderle adatte a raggiungere una velocità molto superiore a quella per la quale erano state tracciate.

Quelle di poppa poco adatte a tale scopo non furono cambiate, onde non fare troppa spesa, poichè si sarebbe quasi dovuto costruire uno scafo nuovo.

Come vedete, si tratta di un bastimento tracciato in un ordine d'idee, e trasformato poi a nave a grande velocità. Si calcolava che la sua velocità alle prove dovesse essere di 16 miglia e mezzo con uno sviluppo di forza di 4000 cavalli. Alle prove si raggiunsero miglia 16,3; ma le macchine svilupparono solo 3782 cavalli invece di 4000. Ci siamo avvicinati dunque moltissimo alle previsioni nostre che erano d'accordo con quelle del costruttore delle macchine.

L'onorevole De Renzis dice che ora la nave fa solo 14 miglia. Io non ho dati positivi a questo riguardo, ma s'intende che mai in navigazione si raggiungono le velocità alle prove che si fanno percorrendo una base corta e servendosi di carbone sceltissimo e di fuochisti sceltissimi.

L'onorevole De Renzis ha rilevato dall'articolo succitato come essendo sorta contestazione col costruttore delle macchine circa la velocità non raggiunta nelle prove, questi rispondesse: datemi la nave alla pescagione prevista e che mi avevate indicata ed io allora raggiungerò colle mie macchine la velocità promessa. Ora giova notare che il costruttore delle macchine non si era obbligato per nulla a raggiungere una data velocità

e questo si comprende facilmente perchè esso non costruiva la nave e quindi non poteva assumere alcuna responsabilità circa la sua velocità; esso si era obbligato a che le macchine sviluppassero la forza di 4000 cavalli, e la contestazione nacque da che questa forza non si potè mai raggiungere, e si arrivò solo a 3782 cavalli.

Ma d'altra parte se veramente il costruttore delle macchine avesse voluto avere alle prove il bastimento alla pescagione primitivamente preveduta, nulla era più facile di contentarlo, poichè la linea d'acqua di una nave non è una cosa fissa, è variabilissima a misura delle consumazioni dei pesi come carbone, acqua, viveri, ecc., che si fanno, per cui si potevano fare le prove anche con una pescagione minore di quella primitivamente indicata, bastava non mettere a bordo il completo carico di carbone, viveri, ecc.

E dirò ancora che quando si tratta di navi di nuovo tipo, arriva quasi sempre che non si avverino le previsioni in fatto di pesi di bordo.

Vedete, la *Devastation* ha avuto uno spostamento assai maggiore benchè si sia diminuito l'approvvigionamento di carbone.

Il *Captain* ebbe una pescagione molto maggiore.

Non citerò il fatto ultimo di un bastimento da guerra americano nel quale fu riconosciuto che i pesi effettivi superavano di tanto le previsioni da essere impossibile di continuare la costruzione.

Si è che quando si tratta di tipi nuovi, gli elementi di paragone mancano. Vedete, per esempio, nel caso del *Colombo* le macchine furono costruite da una casa inglese che certo conta gli ingegneri più valenti del mondo in fatto di macchine marine; ebbene, quella casa aveva indicato 470 tonnellate per il peso di queste macchine, ed invece pesarono 572 tonnellate.

Si ebbe quindi un aumento di 102 tonnellate che contribuì ad accrescere l'immersione del *Colombo.*

Del resto, come dissi, la linea di galleggiamento delle navi è una linea continuamente variabile a misura che esse navigano e consumano il loro carbone, e delle variazioni in limiti abbastanza

estesi nell'immersione hanno pochissima influenza sulla loro velocità, in guisa che, esaminando i risultati delle prove, voi vedrete sovente delle navi che hanno raggiunte velocità superiori con pescagioni più forti, e ciò si spiega col fatto che il leggiero aumento della resistenza era più che compensato dalla maggiore efficacia dell'elica che aveva sopra di sè uno strato più alto di acqua.

L'onorevole De Renzis ha anche citato il *Cariddi* e lo *Scilla*, che ha creduto fossero dei bastimenti rapidi ed anche di crociera, ed è stato stupito che questi bastimenti non facciano che 11 miglia.

Ora le velocità del *Cariddi* e dello *Scilla* sono quelle precisamente che queste navi dovevano avere, poichè si tratta di bastimenti di legno di sole mille tonnellate di spostamento. Tanto è vero che nessuno pensava di avere bastimenti rapidi, che nell'*Annuario* di marina furono denominati *rimorchiatori*. Poi sono stati messi dei cannoni e si sono chiamati *cannoniere*; ma non erano bastimenti di grande velocità.

Nell'articolo a cui ha accennato l'onorevole De Renzis, parlando di questi bastimenti, si vorrebbe dedurre che lo *Scilla* e il *Cariddi* sono bastimenti non riusciti dal fatto che il regresso dell'elica ha raggiunto una cifra troppo grande, che è del 22 per cento, e che questa sarebbe la più grande dimostrazione che questi bastimenti non hanno forma adattata per un buon funzionamento dell'elica.

Ora non è esatto l'assumere il coefficiente di regresso come una misura del buon funzionamento dell'elica.

Nel *Colombo*, che, come dissi, ha conservato a poppa delle forme non adatte alla maggior velocità che si è voluta raggiungere, l'elica ha dato un regresso non solo nullo, ma negativo, e sarebbe un errore citare questo risultato come una prova della bontà delle forme di poppa di quella nave.

Nella nave inglese l'*Iris* che ho già citata, e che certo è la nave più rapida del mondo, le primitive eliche avevano dato un coefficiente di regresso piccolo, ma la nave non aveva che di poco sorpassato le 16 miglia, e si credette per un istante ad un vero

insuccesso. Ebbene si cambiarono le eliche, si misero eliche di un diametro minore, di un peso maggiore, si ebbe un coefficiente di regresso maggiore che arrivò, se ben mi ricordo, all' 8 per cento e la nave sorpassò l'enorme velocità di 18 miglia.

Il celebre scienziato inglese signor Froude, che è il costruttore scientifico dell' ammiragliato inglese (soccorso questo, sia detto fra parentesi, che non hanno i nostri ingegneri) e che consigliò quei cambiamenti, così conchiuse: « che invece di essere cosa corretta il riguardare un elevato coefficiente di regresso dell'elica come una prova di perdita di potenza, l'opposta conclusione è vera. Asserire che un' elica dà un piccolo coefficiente di regresso non è altro che dare una prova che vi è grande sciupio di forza. »

Nell'articolo più volte citato si parla anche del *Principe Amedeo* e della *Palestro*, due fregate corazzate che l'onorevole De Renzis crede modernissime, e che invece sono già antiche. Esse furono messe in cantiere nel 1865 e furono disegnate sul tipo *Roma*.

Siccome per la mancanza di sufficienti fondi, guaio questo che produsse molti degli inconvenienti lamentati nella nostra marina, quei bastimenti restavano molto sul cantiere, per cui quando avessero preso il mare si sarebbero trovati in condizione di grande inferiorità rispetto alle navi di pari epoca di altre nazioni, così quegli che aveva progettato quelle navi con corazze di 11 centimetri volle aumentarne lo spessore, mentre che le navi erano ancora in cantiere, sino a 22 centimetri, e cambiarne l'armamento. Aumentò di proposito deliberato l'immersione di queste navi, e basterà ricordare che l'ingegnere che tracciò quelle navi fu l'onorevole De Luca che voi avete ben conosciuto, per rendersi conto della cura con cui queste previsioni furono calcolate.

Difatti la *Palestro* naviga da parecchio tempo ed è una delle nostre migliori corazzate, ed ha dato buonissimi risultati anche in fatto di cammino rispetto alle sue similari *Roma* e *Venezia*. E questo viene a riprova di quanto vi dissi che una maggiore immersione in certi limiti non ha un'influenza sensibile nella velocità delle navi.

Il fatto della *Palestro* e *Principe Amedeo* vi dimostra come talune volte si aumenta di proposito deliberato l'immersione delle navi; potrei citarvi il *Carignano* che fu trasformato quando era in cantiere, da fregata a elica a fregata corazzata aumentandone l'immersione; ed il *Duilio* stesso il quale, progettato per cannoni da 60 tonn., li dovrà portare da 100, per cui i calcoli fatti ci fanno prevedere che avrà una maggiore immersione molto limitata, ma che avremo certo e di proposito deliberato.

Io ho creduto di entrare in questi dettagli certo troppo minuziosi e che avranno stancata la Camera per rispondere al desiderio manifestato dall'onorevole De Renzis di avere delle spiegazioni; non vorrei che la Camera credesse che io abbia voluto sostenere la tesi che i nostri bastimenti sieno i migliori nella migliore delle marine possibili; in bocca mia meno che in ogni altra starebbe male una tesi simile....

Desidero solo che la Camera giudichi con equanimità i nostri insuccessi, e li paragoni con quanto succede in altre marine, che pure hanno più esperienza, più mezzi di noi e la cui valentia non può essere messa in dubbio. Leggete tutte le discussioni sui bilanci della marina in Inghilterra ed in Francia e voi vedrete che pure colà si fanno critiche acerbissime per taluni bastimenti di nuovo tipo, per cui nessuno è contento in casa sua, e in tanta rapida trasformazione del materiale navale che esige la creazione di sempre nuovi tipi si deve arguire che gli insuccessi sono talvolta inevitabili.

Leggete l'ultima discussione sul bilancio della marina avvenuta nell'Assemblea francese. Un egregio ufficiale criticò amaramente le nuove navi di quella marina, e trovò dei difetti in tutte; il ministro di quella marina osservò che non conosceva alcun paese nel quale i nuovi tipi di navi riuscissero di primo getto e non avessero difetti.

Quelle parole hanno troppo più autorità che se venissero da me e non aggiungerò altro. (*Bravo! Bene!*).

. . . .

PRESIDENTE. L'onorevole Brin ha facoltà di parlare per un fatto personale.

Brin. Ho domandata la parola affine di chiarire alcune delle cose dette dall'onorevole Manfrin nella risposta che mi ha fatta. Egli ha detto che io ho cercato di dimostrare alla Camera che la proporzione della navigazione dei nostri bastimenti in genere era quella stessa delle marine estere. Ed ha soggiunto che da un documento ufficiale, il rapporto della squadra permanente, ha rilevato i risultati che ha esposti alla Camera. Ha detto inoltre che la nostra squadra ha navigato sempre nei nostri mari uscendo da un porto per entrare in un altro e non ha navigato all'estero. Naturalmente quando la flotta esce da un porto s'intende bene che bisogna che finisca per entrare in qualche altro porto. Del resto queste frequenti entrate ed uscite dai porti contribuiscono molto all'istruzione del personale.

I bastimenti della squadra, dice, non hanno navigato all'estero. Mi pare di avergli già risposto.

Gli ho indicato il numero delle miglia percorse dalle navi della squadra in Oriente.

Dice: non erano bastimenti della squadra. Permetta l'onorecole Manfrin; tutti appartengono alla squadra, ma anche delle nostre grosse corazzate, la *San Martino* ha percorso 2540 miglia, la *Varese* 1850 miglia, la *Palestro*, che era la nave ammiraglia, 4660, l'*Affondatore*, altra corazzata, 3180, la *Roma* 3120, ecc.

Egli dice: io ho citato un parere del consesso più autorevole della marina, cioè del consiglio di ammiragliato. Egli lo ha citato benissimo; ma mi permetta di dirgli che anche il consiglio di ammiragliato si riferiva al passato, nell'epoca in cui si lamentava che gli armamenti navali non erano sufficienti. Da ciò tutti gli inconvenienti che ne derivavano.

Egli, l'onorevole Manfrin, si lagnò che gli ufficiali non tenevano i giornali di bordo come impongono i regolamenti. Il consiglio di ammiragliato ha detto appunto che questo era un inconveniente del sistema di non far navigare abbastanza i nostri ufficiali.

Egli dice: dunque l'unico rimedio è quello di farli navigare. A me pare di aver già sufficientemente dimostrato che

ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI NEL 1878

MACCHINE

MEMORIA

DI

MARIANO QUERCIA

Capo Macchinista Principale della R. Marina.

(*Continuazione, Vedi fascicolo di luglio-agosto*).

Fra le molte macchine composite notai anche quelle del sig. J. Hermann La Chapelle di Parigi; la prima era a due cilindri orizzontali messi l'uno a fianco dell'altro con un inviluppo di vapore che li circondava, ed in cui erano molte particolarità circa al modo di espansione del vapore e riguardo agli organi di trasmissione meritevoli di essere studiati. La seconda poi aveva la particolarità che ciascuno de' due cilindri era a semplice effetto, e con la loro mutua azione costituivano una macchina composita a doppio effetto. I cilindri erano situati l'uno in proseguimento dell'altro; il più piccolo (alta pressione) dalla parte davanti verso l'albero motore era munito di uno stantuffo a fodero sul fondo del quale agiva il vapore nella corsa *diretta*, e nella *retrocorsa* poi esso passava nel cilindro grande per compiere la sua espansione; la faccia posteriore dello stantuffo grande era messa in comunicazione continua col vuoto parziale esistente nel condensatore. La regolarità del movimento, tenendo conto delle differenti pressioni

durante una evoluzione completa, era ottenuta per mezzo di un proporzionato volante. Del resto, delle applicazioni di tal fatta sul sistema composito ve n'erano ben molte all' Esposizione in modo più o meno identico a quello indicato, specialmente per piccole macchine destinate ad usi speciali.

E infatti i signori Flaud e Cohendet di Parigi avevano esposto una macchina col titolo di *Macchina composita Brotherhood* (di cui credo siano concessionarii in Francia). Tale macchina era formata di due cilindri capovolti del diametro di $0^m,25$, e $0^m,50$ rispettivamente, e con corsa comune $0^m,25$, situati concentricamente l' uno dentro l' altro, di modo che il grande stantuffo aveva una sezione tripla del piccolo stantuffo. Le bielle si articolavano sopra manovelle diametralmente opposte (1). I cilindri erano a *semplice effetto* perchè il vapore agiva soltanto nella corsa discendente, ed un solo tiratoio con movimento circolare alterno distribuiva il vapore, prima al piccolo cilindro e poi scaricandosi passava ad esercitare la sua azione espansiva nel grande cilindro e da ultimo si scaricava nel condensatore. Dalle notizie raccolte risultava che la suddetta macchina aveva sviluppati 50 cavalli-indicati ch' erano stati misurati durante una lunga serie di esperimenti. Il numero dei giri fissati era 500 per minuto, il che corrisponderebbe ad una velocità media degli stantuffi di $4^m,166$, che, come è facile osservare, appena è raggiunta dalle macchine locomotive. Il numero dei giri che potei approssimativamente contare mi parve che non eccedesse i 400 per minuto, ma anche a questa velocità (abbastanza notevole) riesce possibile alla suddetta macchina sviluppare 50 cavalli-indicati, ponendo mente alle dimensioni dei cilindri, e una pressione iniziale non minore di 3 chilog. per cent. quadrato, anche quando agisce per una semplice corsa, e l'altra è compiuta dalla *potenza viva* del

(1) A stretto rigore questa macchina apparterrebbe alla categoria di quelle Woolf propriamente dette, perchè lo scarico d'un cilindro serve d'introduzione all'altro a cominciare da ogni punto morto, ma incidentalmente ne parliamo in questo luogo per la sua specialità di essere a semplice effetto.

volante, dalla massa degli organi in movimento e coadiuvata dalla pressione atmosferica.

Il modo di agire della detta macchina era molto regolare, e non si verificava nessun riscaldamento ad una così grande velocità. V'era anche applicato un regolatore molto semplice del sistema che usa il Brotherhood per le sue macchine a tre cilindri, adoperate in marina. La superficie esterna del grande cilindro (che in definitiva costituisce la parte superiore dell'intero apparecchio) era molto ben cautelata da sostanze atte ad impedire la perdita di calore con un triplice inviluppo di feltro, legno e credo anche di qualche altra sostanza che non mi fu dato di ben accertare. Anche i mezzi di lubrificazione erano ben disposti, avuto riguardo alla grande velocità de' varii organi di movimento. Nell' insieme m'è sembrato che tale macchina meritava d'essere notata, perocchè può essere in qualche modo applicata come piccolo motore per barche a vapore, pompe ad aria compressa, per gli apparecchi lancia-siluri, ventilatori, ecc.

Sarebbe troppo lungo enumerare le altre varietà di macchine, per esempio quelle esposte dai signori Crespin e Marteau di Parigi, in cui la distribuzione del vapore si eseguiva con una grande semplicità degli organi di movimento e con disposizioni così bene studiate da rendere tali macchine veramente economiche, come erano annunziate nel prospetto sotto il titolo di *macchine a vapore fisse con valvole di distribuzione di vapore razionale*. Quello, però, che merita di essere notato si è che tutte le rimanenti macchine de'varii fabbricanti francesi, di cui non posso per brevità far menzione, erano lavorate còn somma finitezza e vi si riscontravano i più moderni perfezionamenti tanto da renderle pregevoli e degne veramente di encomio, sia pel loro insieme, quanto ne' singoli particolari da fornire in larga misura degli utili insegnamenti di ordine non soltanto tecnico, ma anche scientifico, intorno alla buona utilizzazione del calore.

Lo stabilimento di costruzioni meccaniche quale quello del signor Claparède e C., con opificii e cantieri a S. Denis (Seine)

meritava anche una menzione speciale per le importanti macchine, apparecchi diversi, piani, disegni, ecc. che figuravano nella galleria delle macchine ed in varie altre classi dell'Esposizione, tanto più che si può dire essere quasi il solo stabilimento meccanico nelle vicinanze di Parigi che siasi dedicato alla costruzione delle macchine marine di qualche importanza.

Cominciando da quello ch'era esposto nella classe 54 *Meccanica generale e galleria delle macchine* si osservava *una macchina composita-fissa a condensazione* (sistema Claparède) che funzionava per dare movimento alla trasmissione della sezione II^a costruita anche nel suddetto stabilimento. La distribuzione era fatta per mezzo di valvole equilibrate a doppio seggio e l'espansione variabile si eseguiva in ciascun cilindro dal regolatore. V' erano due valvole per l'introduzione e due per lo scarico; queste ultime erano manovrate da bocciuoli fissi sull'asse in modo da produrre una costante e determinata apertura per gli scarichi. I bocciuoli per muovere le valvole d'introduzione erano mobili e si spostavano sotto l'azione del regolatore parallelamente al loro asse per mezzo di un sistema molto semplice di leve per prolungare o diminuire l'introduzione del vapore (secondochè i bracci del regolatore s'allontanano o s'avvicinano, cioè a dire a norma che la macchina s'accelera o si rallenta). Il modo con cui si eseguiva la distribuzione presentava solidità e semplicità in tutto il meccanismo, non essendovi pezzi che funzionassero, con urti o scosse sensibili. I due cilindri erano completamente circondati da inviluppi di vapore, il serbatoio intermedio che riceveva il vapore di scarico del cilindro ad alta pressione era scaldato dal grande sviluppo della superficie esterna de'suaccennati inviluppi. L'asta dello stantuffo della pompa ad aria era mossa da un braccio fissato sulla testa dello stantuffo motore ed il condensatore era situato molto al di sotto dei cilindri i quali erano isolati completamente e garantiti, del resto, da inviluppi d'aria e da materie non conduttrici. L'albero motore, le bielle, le aste degli stantuffi, ecc. erano di acciaio, il che aveva permesso di dimi-

nuire notevolmente il loro peso, pur conservando delle buone condizioni di resistenza.

Riassumendo, questa macchina presentava un insieme d'organi assai ben disposti, di guisa che non solo faceva grande economia di combustibile, ravvicinandola il più possibilmente alla perfezione teorica, ma ben anche pel costo primitivo, per la collocazione e pel suo modo di agire in servizio.

I dati e le dimensioni principali sono le seguenti:

Potenza indicata col vapore a 5,k 00 di pressione per c/m²	cav.	150
Consumo per cavallo indicato e per ora		0,k 820
Diametro del cilindro	alta pressione	0,m 483
	bassa pressione	0,m 835
Corsa comune		0,m 900
Diametro della pompa ad aria		0,m 250
Corsa		0,m 900

Si trovavano esposti anche i piani di una macchina composita verticale, del sistema accennato dianzi, della potenza di 400 cavalli-indicati, per condurre i laminatoi dell'opificio dei signori Leveissière e figli a S. Denis. Peso della macchina chilog. 41 000. Peso del volante chilog. 43 000.

Nella stessa classe 54 v'era anche una piccola pompa locomobile a vapore (sistema brevettato) per incendio, alimento di caldaie, esaurimento, ecc., disposta per servire da motore. La caldaia, sistema Claparède (brevettata), era degna di attenzione; essa era formata da un forno senza inchiodature attraversato da un gran numero di tubi contenenti l'acqua nell'interno, la cui vaporizzazione era attivata dalla rapida circolazione che vi si stabiliva per effetto della leggiera inclinazione de' tubi, i quali erano disposti in modo che la loro superficie esterna formava una specie di *camini sovrapposti* in cui la fiamma era costretta a circolare prima di uscire dal fumaiuolo (il corpo cilindrico della caldaia vien tolto quando si vogliono pulire i tubi ed il forno). Il fumaiuolo passava in un astuccio rivestito d'amianto, fissato sul cofano del vapore.

La pompa stessa (della serie degli alimentatori Claparède) formava uno degli elementi del brevetto.

V' era anche un grande *album* contenente una parte della collezione de' piani di macchine e di apparecchi studiati e costruiti nel detto stabilimento dal 1867 fino ad ora, meritevole di essere diligentemente esaminato e consultato, come pure delle fotografie che rappresentavano *due apparecchi elevatori* adoperati per l'alimentazione del canale dall' Aisne alla Marna, che utilizzano una caduta d'acqua di 1200 cavalli.

Nella classe 67 *Materiale della navigazione* (sulla sponda della Senna) si trovava un apparecchio composito di 700 cavalli-indicati, costruito per la marina francese e destinato al trasporto avviso *Drac*. L'apparecchio comprendeva due caldaie cilindriche (4 forni in 2 corpi), pressione 4 chilog. per cent. quadrato, l'apparato motore a sistema composito, a due cilindri orizzontali, con condensatore a superficie, avendo tutti i pezzi di fucina fatti di acciaio. V' era anche la serie degli assi e l'elica, una pompa di circolazione centrifuga, con motore speciale ed un piccolo-cavallo alimentare.

Stimo non superfluo indicare le dimensioni principali di questo apparato motore che reputo assai bene studiato:

MACCHINA	Diametro del piccolo cilindro	0m 920
	id. grande id.	1, 500
	Corsa comune	0, 600
	Numero de' giri normali	100
	Diametro della pompa ad aria a doppio effetto	0, 320
	Corsa	0, 600
	Superficie refrigerante del condensatore	160mq. 00
	Numero de' tubi	980
	Diametro delle pompe d' alimentazione	0m'130
	Corsa dello stantuffo della grande	0, 200
	id. piccola	0, 100
	Diametro del tubo d'iniezione per miscuglio	0, 060
	(*Supplementare in caso di bisogno*)	
MACCHINA AUSILIARIA DI CIRCOLAZIONE	Diametro del cilindro	0m 200
	Corsa dello stantuffo	0, 200
	Numero dei giri	300
	Quantità d'acqua fornita per ora	480mc.
	Diametro del tubo d'aspirazione	0, 250

PROPULSORE	Diametro dell'elica.	3^{m} 600
	Passo costante	4, 300
	Frazione di passo	0,40 a 0,16
	Numero di giri per minuto.	100
CALDAIE	Superficie riscaldante diretta	$32^{m.q.}$30
	id. id. tubolare.	153, 66
	id. id. totale	185, 96
	Superficie di graticola.	7, 9
	Pressione di prova (*timbro*).	4_{k}
PICCOLO CAVAL. ALIMENTARE	Diametro del cilindro a vapore	0_{m} 158
	id. id. della pompa	0, 088
	Corsa comune	0, 110
	Numero de' giri	140
	Volume generato dalla pompa in 1 ora. . litri	11,240

Il peso generale dell'apparecchio coll'acqua chilog. 132,025

È da avvertire che le navi della marina francese sulle quali funzionano le macchine di questo tipo, od in corso di montatura, sono quattro *Avvisi* e tre *Trasporti-Avvisi*. Gli apparecchi dello stesso sistema, ma di 400 cavalli-indicati soltanto, costruiti dal 1873 al 1878, sono stati quattro e situati su delle cannoniere.

Dalle dimensioni indicate di sopra risulta che la superficie di graticola assegnata per cavallo indicato non supera m.q. 0,0113, e quella riscaldante totale m. q. 0,27, valori che per essere efficaci bisogna che la macchina utilizzi assai bene il vapore congiuntamente all'abbondante produzione delle caldaie.

Il rapporto tra la superficie refrigerante del condensatore e quella riscaldante totale di 0,86 : 1 si mostra assai vantaggioso e nelle giuste proporzioni della pratica moderna. Il peso dell'apparato motore, compreso anche quello dell'acqua nelle caldaie, non deve passare inavvertito, perchè si riduce a 188 chilogrammi per cavallo-indicato, ed ammettendo in media 33 litri d'acqua per cavallo-indicato (col sistema delle caldaie adoperate), il peso delle macchine e caldaie complete di tutti gli accessorii (meno l'acqua nelle caldaie) sarebbe soltanto di chilogrammi 155 per cavallo-indicato che, come vedesi, per macchine

del sistema composito è abbastanza leggiero, perchè anche le migliori macchine inglesi di più moderna costruzione raramente scendono al di sotto di 3,75 quintali (190 chilog. circa) per cavallo-indicato. I diagrammi che si potevano osservare appartenevano a macchine identiche per sistema e potenza di differenti navi della marina francese, come ad esempio l'avviso *Labourdonnaye*. Le forme perfette dei menzionati diagrammi mostravano che questi apparecchi utilizzavano quasi completamente il lavoro dell'espansione e raggiungevano un grado di economia difficile a sorpassarsi con le macchine orizzontali i cui cilindri trovansi al di sotto del condensatore, per necessità di situare l'apparecchio motore al di sotto della linea di galleggiamento. Nelle macchine verticali a cilindri capovolti (tipo a *pilon*) le macchine costruite dal signor Claparède hanno dato de' risultamenti economici più rilevanti. Da un estratto di processo-verbale della commissione incaricata dal ministro di fare le prove di recezione dell'apparecchio dell'avviso a vapore *Bisson* (simile a quello esposto), che stimo utile riportare, si rileva quanto segue: « In riassunto l'apparecchio motore del *Bisson* non pesa che 195 chilog. per cavallo; esso è ben disposto e concentrato occupando poco spazio ed ha raggiunto una potenza di 850 cavalli senza troppa fatica, ed il consumo è disceso a chilog. 0,934 per cavallo e per ora (durata delle prove 8 ore). I differenti organi hanno funzionato bene, la sorveglianza è facile ed il rinnovamento dell'aria è soddisfacente. La commissione non ha esitato a ricevere questo apparecchio che farà certamente un eccellente servizio. »

La macchina del *Drac* era a tirante rovesciato, con manovelle bilanciate; noterò, però, che i contrappesi invece di essere situati in direzione precisamente opposta alle manovelle, come d'ordinario si usa, formavano con le stesse un angolo di circa 45°. Questa disposizione de' contrappesi era stata fatta in vista di meglio bilanciare i varii organi nel loro movimento periodico; ma se tale scopo vien raggiunto sotto l'aspetto dinamico è certo che l'unione de' suddetti contrappesi alle manovelle incontra molta difficoltà di aggiustamento nel fissarli bene ed in ogni

caso non presentano quella solidità e sicurezza che risulta da contrappesi messi diametralmente opposti e mantenuti, a mo'di esempio, da una staffa di ferro incastrata che abbraccia la manovella e termina con due chiavarde a dado che fissano il contrappeso (sistema Penn che è dei più semplici). Il rimanente, però, dello intero apparecchio era lavorato con grande esattezza, e quasi con lusso. Il primo pezzo di trasmissione dall' albero motore a quello del propulsore era unito alle estremità con *giunte cardaniche* per attenuare l' effetto nocivo prodotto dalle deformazioni della carena, onde impedire i probabili riscaldamenti dei sostegni della *linea d'asse*. L' elica di bronzo aveva quattro ali, il nucleo di forma ogivale, ed il dado situato all' estremo si accordava col resto del nucleo, terminando a punta acuminata. Era ammirevole la levigatezza delle ali dell' elica perfettamente brunite, con gli spigoli ben' aggiustati e quasi taglienti, il tutto poi di ottima lega e senza il benchè minimo difetto di fusione, da potersi reputare come un vero modello del genere in fatto di elica, per quanto riguarda almeno la qualità dei materiali e la mano d' opera.

Le due caldaie che dovevano servire pel trasporto-avviso *Drac* erano cilindriche e costruite solidamente in ogni loro parte. Nel senso longitudinale le lamiere erano riunite con tre file di pernotti. I tubi erano di ferro del diametro esterno di 85 millim. e del diametro interno di 80 millim., ed in numero di 228; i tubi tiranti del diametro esterno di 87 millim., diametro interno di 75, erano 56, in complesso 285; notisi ch'erano tutti muniti di ghiere (*bagués*), ed i tubi tiranti erano ribaditi, senza far uso di dadi, di modo che le placche tubolari, nella parte compresa dai tubi, erano sostenute soltanto dalla ribaditura de'medesimi (inclusi quelli di maggior grossezza de'tubi tiranti), per altro solidamente ribaditi con grande bordo ben calafatato. Alla parte superiore delle placche a tubi, ed anche verso le loro parti laterali, v' erano 13 tiranti a vite con dado di 60 millim. di diametro. I fondi erano riuniti all' inviluppo cilindrico con due file di pernotti. Le comunicazioni del livello d' acqua erano tutte all'esterno per mezzo di un tubo di rame e di un appendice di bronzo.

La sezione di apertura de' cinerarii era m.q. 1,87, quella dei tubi (incluse le ghiere) m.q. 1,26, e quella del fumaiuolo m. q. 0,95. Il volume d'acqua m. c. 21,220 e quello di vapore m. c 10,460. Peso totale delle due caldaie (senza acqua) 43 500 chilog. Pressione di regime 4 chilog. per cent. quadrato. Ho notato tali particolari perchè sono le dimensioni e gli elementi dei tipi attuali delle caldaie ad alta pressione adottati per le navi della marina francese.

Il signor Claparède e C. avevano esposto anche una serie di piani e modelli, de' quali stimo utile far menzione nell' ordine seguente:

1° Apparecchio motore della fregata *Résolue*, macchina composita verticale a condensazione a superficie, potenza 700 cavalli-indicati (piano ad $^1/_{10}$).

Dimensioni principali

Diametro	Piccolo cilindro	0m 820
	Grande cilindro	1, 450
Corsa comune		0, 900
Numero de' giri		75
Superficie riscaldante totale (4 forni in 2 corpi)		220m.q.
Superficie di graticola		7, 72
Pressione di regime per cent. quadrato		4k,000

Questa macchina, studiata e costruita nel 1870 per la marina francese, fu una delle prime macchine composite situate a bordo di una nave da guerra. Essa è stata di recente presa dalla *Résolue* per essere situata a bordo della nuova nave *Romanche*.

2° Un modello ad $^1/_{33}$ di un rimorchiatore a ruote l'*Infatigable* di 1000 cavalli-indicati costruito nel 1868 per la marina francese (porto di Brest).

3° Un modello ad $^1/_{33}$ di una barca a vapore di 12 metri di lunghezza. Questo tipo di barca, come anche quello di m. 8,85, è stato riprodotto molte volte per la marina francese (servizio della squadra).

4° Una fotografia di macchine marine composite di 90 ca-

valli-indicati situate a due a due sulle cannoniere *Epée* e *Tromblon* della marina francese.

Dimensioni principali.

Diametro	piccolo cilindro	0m 225
	grande cilindro	0, 500
Corsa comune		0, 300
Numero dei giri		180
Pressione di regime per cent. quadrato		7k
Superficie riscaldante per una sola caldaia		6 m.q.00
Superficie di graticola		1, 22

5° Un piano, alla scala di $^1/_{100}$, di un pontone per alberare, di 50 tonnellate, costruito nel 1868 pel porto di Rochefort (marina francese).

Dimensioni principali.

Lunghezza tra le perpendicolari		50m 00
Larghezza		16, 00
Altezza di puntale		5, 00
Immersione		2, 60
Dislocamento	tonn.	1,112
Altezza della puleggia di sospensione al di sopra del galleggiamento medio		36m 40
Distanza della portata		9, 00
Potenza della macchina a vapore	cavalli	50
Potenza di ciascuno de' due grandi verricelli	kilogr.	25,000

6° Piani alla scala di $^1/_{10}$ di una macchina del piroscafo a ruote *Darien*. Questa macchina della potenza di 640 cavalli era stata costruita nel 1868 per la Compagnia generale transatlantica.

7° Cinque modelli alla scala di $^1/_{33}$ e varii piani di rimorchiatori a ruote costruiti pel servizio di rimorchio (Camera di commercio) del porto di Dunkerque.

NUMERO DEI MODELLI	NOME DEI RIMORCHIATORI	DATA DELLA COSTRUZ.	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	POTENZA IN CAV. INDIC.
1	*Industrie*. . . .	1864	29,m30	5,m00	Cav. 120
2	*Marine*.	1869	30, 00	6, 40	» 360
3	*Mouche*. . . .	1875	19, 32	4, 21	» 80
4	*Progrès*.	1875	31, 15	6, 42	» 400
5	*Dunkerquois*. .	1878	34, 30	6, 30	» 550

Tutti questi rimorchiatori avevano le ruote a pale articolate; i primi tre con macchine del tipo oscillante (analoghe a quelle del piroscafo *Darien*) di cui erano esposti i piani. Gli apparati motori de'due ultimi erano rappresentati da piani alla scala di $^1/_{10}$ col titolo: *Apparecchio motore doppio, sistema composito a condensazione a superficie* per rimorchiatori a ruote indipendenti. Questi piani rappresentavano più particolarmente l'apparecchio del rimorchiatore *Progrès*.

Quello del *Dunkerquois* ne differiva perchè aveva quattro forni in due corpi di caldaie, invece di tre forni in un sol corpo.

Dimensioni principali.

Macchina		Caldaie (*4 forni in due corpi*)	
Diametro del cilindro: alta pressione	0m 700	Superficie riscaldante . .	180m²00
Diametro del cilindro: bassa pressione	1, 200	Superficie di graticola . .	6, 66
Corsa comune	1, 000	Pressione di regime per centim. quadr. . chilogr.	4
Numero de' giri.	40		

La leggenda faceva notare che questi potenti rimorchiatori, molto differenti dai rimorchiatori inglesi a ruote indipendenti con macchine a bilancieri inferiori, presentavano un notevole progresso in questo genere di costruzione e per conseguenza

il sig. Clarède reputava di aver creato un tipo destinato ad essere sovente riprodotto. Assicurava inoltre anche il detto costruttore che questi rimorchiatori manovravano con una precisione ed una sicurezza notevole e tenevano benissimo il mare con ogni tempo, e infatti affidati a coraggiosi ed esperti marinai avevano potuto effettuare un gran numero di salvamenti in casi creduti disperati. (Veggasi per gli attestati *L'Esposizione delle risorse de'porti — Camera di Commercio di Dunkerque*).

8° Un disegno a scala di $^1/_{10}$ di *una macchina composita a cilindri indipendenti* (per rimorchiatore a ruote indipendenti) di 160 cavalli-indicati.

Dimensioni principali.

Diametro del cilindro	alta pressione	0,^{m}500	Potenza indicata . . .	cav.	160
	bassa press. .	0, 840	Press. di regime per c/m q.	chil.	6
Corsa de'due stantuffi. . . .		0, 900	Superficie riscaldante. .	m. q.	60

Questa macchina composita aveva la particolarità di potersi separare in due motori distinti, l'uno ad alta e l'altro a bassa pressione, i quali ad un dato momento potevano funzionare separatamente o congiunti, ed in senso inverso l'uno dall'altro. Questo risultato era ottenuto per mezzo di un'accoppiatura che rendeva solidali i due pezzi dell'albero motore. Le ruote a pale, situate ciascuna sul rispettivo pezzo di asse, funzionavano quando erano disgiunte con la stessa regolarità come se il piroscafo avesse avuto due macchine, e la manovra dell'apparecchio era del pari semplice e pronta come in questo ultimo caso. La facilità dell'accoppiamento era la medesima con questo nuovo tipo in modo identico a tutte le altre macchine di rimorchiatori ad *asse in due pezzi (arbre brisé)*. Questa nuova disposizione della macchina composita, che del resto può applicarsi alle eliche nel modo stesso che alle ruote, era stata studiata dal sig. Claparède nel 1874 ed applicata nell'anno seguente ad un rimorchiatore di 160 cavalli. Essa permette ai rimorchiatori di potenza media, ai quali non si stima conveniente di applicare un

apparato motore doppio, di usufruire nello stesso tempo dell'economia del combustibile risultante dal sistema composito e della facilità di evoluzione ottenuta dall'indipendenza de' propulsori.

9° Un piano d'insieme e modello di scafo ad $^1/_{50}$ ed un piano dell'apparato motore ad $^1/_{10}$ dell'*Émile*, nave ad elica di 500 cavalli-indicati, e della portata di 1000 tonnellate costruita nel 1877 pel sig. G. Beck armatore a Dunkerque.

Dimensioni principali.

Lunghezza totale	6ᵐ 00
Larghezza	8, 60
Altezza al ponte principale di mezzo	5, 22
Altezza al ponte del cassero alla P. P. N.	8, 62
Immersione media in carica	4, 50
Carbone ne'depositi, tonnellate	100
Dislocamento in carica, tonnellate	1680
Capacità de'doppi fondi, tonnellate	250
Potenza della macchina, cavalli	500
Velocità in carica, miglia	9
Velocità con zavorra, miglia	10
Velatura, metri quadrati	500

Apparato motore.

Macchina verticale composita (500 cavalli indicati).

Diametro de' cilindri	alta pressione	0ᵐ 650
	bassa pressione	1, 100
Corsa comune a' due stantuffi		0, 800
Numero de'giri normali		75
Macchina ausiliaria di circolaz.	Diametro del cilindro a vapore	0ᵐ 170
	Corsa dello stantuffo	0, 170
	Numero de'giri	300
	Volume erogato dalla pompa rotativa per ora, metri cubi	270

Caldaia.

Due corpi di caldaia (ciascuna con due forni).

Superficie riscaldante totale, m. q.	160
Superficie di graticola, m. q.	6
Pressione di regime per cent. quad., chilog.	6

La pompa di circolazione serviva anche per l'esaurimento del doppio fondo e della sentina in caso di falla.

Questa nave fin dal 20 febbraio 1878 aveva fatto, durante il suo periodo di garanzia, sei viaggi abbastanza lunghi con un consumo medio di combustibile di 7,5 tonn. per 24 ore, con la velocità media di 8,75 miglia ed un carico sempre completo di oltre a 1000 tonnellate.

10° Un modello ad $^1/_{33}$ di battelli-torpediuieri (*bateaux-torpilles*) costruiti per la marina francese e delle misure seguenti:

				lunghezza	potenza-indicata
1876	Torpediniere	N. 1	— Barca porta-torp.	20 metri	280 cavalli
»	»	» 2	— Batt. lancia-torp.	38 »	800 »
1878	»	» 22	— Barca porta-torp.	27 »	320 »
»	»	» 23	— » porta-torp.	27 »	320 »
»	»	» 27	— » lancia-torp.	34 »	320 »

V'erano modelli di rimorchiatori e di battelli di tonneggiamento (1), e di questi ultimi la ditta Claparède e C° ne aveva già costruiti 23, con macchine della potenza tra 20 e 60 cavalli indicati (alcune di sistema composito) per la Francia e per l'estero. Ma troppo lungo sarebbe il farne anche una breve descrizione e lo stesso dirò per gli altri oggetti esposti dalla detta società di costruzioni meccaniche, quantunque meritevoli d' osservazione, come ad esempio *i piani* di un battello-campana (*bateau-cloche*, specie di grande scafandro) esposti per cura dell'amministrazione de'ponti e strade. Inoltre per cura del sig. Claparède v'era il battello stesso ormeggiato lungo la sponda dell'esposizione *marittima* e messo colà a disposizione dei giurati. Per quanto si desumeva dai piani poteva giudicarsi un apparecchio assai bene studiato e di grande utilità pe' lavori idraulici, delle banchine, chiuse, ponti, ecc., come infatti l'esperienza di varii anni aveva mostrato ne'lavori de'miglioramenti

(1) *Bateaux-Toueurs* (modelli ad $^1/_{33}$), N. 14 de'suddetti battelli del sistema Bouquiè, con ruote ad *impronte* situate di fianco e N. 9 del sistema ordinario con tamburi muniti di varie scanalature.

richiesti per la navigazione della Senna e per quello scopo principalmente fu costruito questo apparecchio. Per mostrare l'importanza delle sue dimensioni basta accennare che la *camera di lavoro* ha un'altezza la quale può raggiungere sino a 44 metri, secondo i bisogni delle opere a cui deve servire (che si ottiene per effetto della sua costruzione formata di varie appendici che possono riunirsi).

Resterebbe a far cenno de'disegni di cinque macchine-utensili assai ben congegnate e di un grande e pregevole *album* delle principali macchine costruite nello stabilimento Claparède, esposte nella classe 55, come pure di una locomotiva ad otto ruote accoppiate e di una vettura automobile ad aria compressa (sistema Mékarski). La società Claparède aveva costruite di già 22 di dette vetture per i *tramways* di Nantes e di S. Denis.

Mi son forse prolungato di soverchio ed ho oltrepassata la misura che dovrò serbare pel resto delle altre cose che ho esaminate, ma ho stimato di farlo per l'importanza intrinseca dello stabilimento Claparède e anche perchè nel fatto è il solo stabilimento che nelle vicinanze di Parigi si è dedicato alla costruzione delle macchine marine, ed ha anche dei cantieri, quantunque non vastissimi, a St Denis sulla Senna.

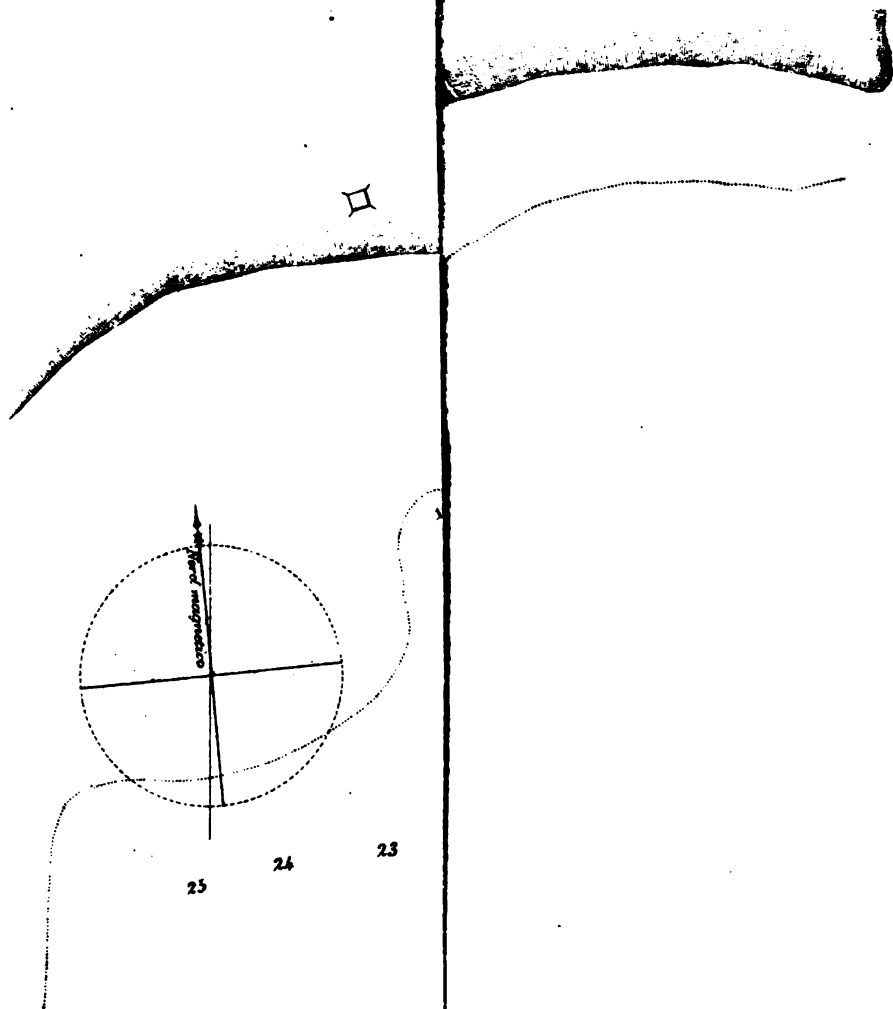
Quell'opificio meccanico gode quindi di molta fama ed ha importanti lavori in esecuzione, sia per la marina militare come pel ministero della guerra, per affusti da campagna, da piazza, d'assedio, cannoni, mitragliatrici, ecc.

Una visita da me fatta allo stabilimento Claparède mi dette la prova che in quello si poteva costruire ogni specie di macchine (i cui moltiplici saggi si osservavano con sommo interesse all'Esposizione) e pel gran numero di scelte macchine-utensili che trovavansi disposte con avvedutezza nelle vaste officine delle quali facevano uso degli operai molto abili e soprattutto poi diretti con somma intelligenza. Vidi che si stava lavorando una macchina di sistema composito per una piccola nave lancia-torpedini, ove in gran parte erano riprodotte le disposizioni degli apparati motori costruiti dal Thorneycroft per uso analogo, che lo stabilimento Claparède cerca imitare, gareggiando

col detto fabbricante inglese, anche nell'intento di raggiungere delle grandi velocità, e, dalle notizie che mi venne fatto di raccogliere, pare con un certo buon esito già provato dal fatto. Nè ciò può sembrare strano perchè con gli utensili gli operai attivi, intelligenti e forniti di lunga esperienza, specialmente nella costruzione delle macchine marine che lo stabilimento Claparède possiede, possono benissimo intraprendere qualunque genere di nuove costruzioni con sicurezza di buona riuscita.

Osservai anche nel suddetto stabilimento varie piccole locomotive ad aria compressa che erano in costruzione e che per la loro specialità richiedono grande esattezza di mano d'opera, ed a compiere quei motori v' era un personale molto abile e già provetto per lavori siffatti. Non si fucinavano grandi pezzi di macchine, ma la parte relativa alla fonderia, specialmente in bronzo, era molto perfetta e ben avanzata, come pure la costruzione delle caldaie e de'lavori affini che con quelle hanno attinenza. Per aggiustarle e per congegnarle si faceva in generale ben poco uso delle lime; quasi tutto il lavoro era ottenuto mercè le macchine-utensili, come del resto si adopera oggidì negli stabilimenti meccanici bene organizzati (massime pei lavori di nuova costruzione e che si producono in gran numero) come ebbi occasione anche di osservare e di averne la prova visitando altri opificii meccanici nelle vicinanze di Parigi, come quelli dei sig. Farcot e dei sig. Cail e C^i^.

(*Continua*)

Viaggio del "Rapido."—
Nord magnetico
23
24
25
Lit della Rivista Marittima

VIAGGIO DEL 'RAPIDO'

RAPPORTI A S. E. IL MINISTRO DELLA MARINA.

APPRODO A TUGIURA.

In navigazione, il 19 giugno 1879.

Visitai Tugiura ove mi trattenni due giorni, il 31 maggio ed il 1° giugno.

L'approdo mi si era presentato scevro di difficoltà, dacchè, essendo sufficientemente sana la costa compresa tra Raz-el-Bir e Ghubbet-Kharab, aveva potuto navigare vicino a terra e riconoscere presto l'ancoraggio. Ma trovai pessimo quest'ultimo; grande profondità; fondo ineguale, sabbioso e cosparso di massi madreporici; esposizione completa ai venti dominanti.

Dovetti dar fondo in 24 braccia essendo a 300 metri dalla spiaggia ed a 150 dal banco madreporico, che prende radice dalla spiaggia stessa e la contorna da Raz-Duan ad Ambabù. Questo banco ha il suo maggiore protendimento a mare, che è di circa 200 metri, quasi dirimpetto al centro del paese di Tugiura, e si ripiega a ferro di cavallo dal lato di ponente del paese ed a bassa marea s'immerge per tutta la sua estensione circa un braccio. La sua scarpa è assai scoscesa e tanto che da un braccio di fondo si passa subito a 7, a 14 ed a 16 braccia. È facilmente riconoscibile per il colore chiaro delle acque sovrastanti che contrasta col color cupo di quelle dell'ancoraggio.

Tugiura conta un centinaio di capanne e sei moschee, che sono le sole costruzioni visibili in lontananza quando il sole le rischiara grazie all'intonaco bianco di calcina; essa giace in riva al mare, avanzandosi alquanto a monte, a guisa di cuneo sopra una piccola pianura.

A levante di Tugiura ed in prossimità, il governo egiziano, ponendo a profitto una piccola elevazione di terreno, fece fare con fram-

menti madreporici una specie di recinto nel quale il comandante militare del paese, che è un capitano, abita insieme alla scarsa guarnigione composta di quindici uomini. Un cannone da campagna difende questo recinto

La popolazione tugiurese (circa 400 anime) costituisce una piccola tribù dunkali, il cui capo, che porta il titolo di sultano, ha modica rimunerazione pecuniaria dal governo egiziano ed esercita tutta la sua influenza morale per mantenere l'ordine e la tranquillità tra i suoi conterranei.

Il tipo della razza dunkali è qui spiccato; bella gente dal profilo assai regolare, dal corpo snello come la gente somali, ma più robusta, virilmente fiera ed aliena quindi dall'accattonaggio, piaga dei somali. Le donne, non dedite come le somali alla vita de'campi, conservano intatta la naturale eleganza delle forme. Gli uomini, nel loro amore per il dolce far niente, rassomigliano perfettamente a tutti gl'indigeni maschi di questa costiera africana; perciò sono pigrissimi, oziosi e impongono alle loro donne ogni genere di faticoso lavoro manuale.

Tugiura, se si eccettua la fabbricazione di poche lancie, non ha industrie di sorta, nemmeno quella della pesca, che, per l'abbondanza dei pesci in questi mari, riescirebbe oltremodo proficua. Perfino le cinghie per cammelli, che da Tugiura s' inviano a Zeyla ed a Berbera, vengono lavorate ad Ambabù, paesello prossimo a Tugiura.

In qual guisa provvedano i tugiuresi al proprio sostentamento è un quesito che a prima giunta, dopo quanto ho detto, può sembrare insolvibile. Non è così; la sobrietà spinta a'suoi estremi limiti forma la base di quelle esistenze parassite. Una manata di riso o di *durha* (cereale che sostituisce, in Africa, il grano) ed un po' d'acqua torbida o salmastra sono l'alimento dei dunkali; pochi palmi di tessuti di cotone, nei quali egli si avvolge *superbamente*, compongono il suo intero corredo di vestiario. Si ricovera sotto una misera capanna ogivale sostenuta da ramoscelli e ricoperta di stuoie, nella quale, buttate alla rinfusa, salva le suppellettili di casa, un coltellaccio, una lancia, una stuoia, un'anfora greggia.

Il maggior lusso, in fatto di abitazione, e che i notabili soltanto della tribù si permettono, consiste nel circondare parecchie di queste capanne in uno steccato ricoperto di stuoie. Il sultano, eccezionalmente, possiede nel proprio steccato, fra le tante destinate ai famigli, una capanna che ha, oltre il pian terreno, una stanzuccia pressochè pensile, la quale è la sua sala di ricevimenti ufficiali.

La popolazione di Tugiura professa l'islamismo, che è la religione dominante di quei paesi, e la professa fanaticamente; l'ozio vivifica in essa l'ascetismo.

Nei primi mesi dell' anno scendono a Tugiura, dai paesi dei Galla e dall'Hawash alcune carovane. Allora Tugiura esce alquanto dalla abituale inerzia; si stabilisce colà una fiera, accorrono da'paesi confinanti e da Aden compratori; le carovane smerciano i generi importati, caffè, gomme, penne di struzzo, ecc., ed incomincia un po'di movimento commerciale. I tugiuresi approfittano di tale circostanza per ammassare un qualche peculio, che servirà per l' acquisto delle provviste con cui dovranno sostentarsi nel rimanente corso dell' anno. Accade talvolta che, calcolata male la durata delle provviste, essi si trovino a corto anche prima che da Aden giungano barche col bisognevole ed abbiano a patire la fame. Il caso era per ripetersi quando il *Rapido* ancorò a Tugiura, ma l'indomani l' arrivo di due barche arabe dissipò la penosa preoccupazione. Da questo si potrebbe inferire che gli abitanti di Tugiura, anzi tutti i dunkali, non sono gran che previdenti. Dell' indole loro non v'è molto da dire; possono diventare buoni e sociali con gli europei, ma assai più per tornaconto materiale che per sentimento. Amano supremamente la vita libera.

Nelle vicinanze di Tugiura il terreno offre tutti i caratteri dei terreni sollevati dal fondo del mare per commozioni vulcaniche; infatti lo si vede singolarmente ondeggiante ed a stratificazioni sabbiose e conchigliacee. Un tempo forse, immerso profondamente, lasciava che il mare lambisse le falde de' contrafforti dei monti Giudeh. Quanto alla pianura su cui dissi essere collocata Tugiura, essa è evidentemente il risultato della duplice azione delle pioggie e dei marosi; le une trascinarono al largo i detriti tolti alla superficie de' contrafforti accennati, gli altri respinsero i detriti stessi a monte arricchendoli di sabbia e di conchiglie. Codesta pianura, tutta di limo e sabbia conchigliacea, sarebbe ferace ove gl'indigeni la coltivassero adoperando l'acqua che ivi si trova ovunque si faccia un pozzo profondo tre o quattro metri. Vidi un saggio di coltivazione ottimamente riuscito, l'orto del governatore, nel quale allignano bene pomidori, fagiuoli, zucche, corni greci ed altri saporiti legumi. In quell' orto osservai anche arbusti di cotone e buon numero di rigogliose palme fruttifere.

Da Tugiura partii la mattina del 2 corrente dopo aver ricevuto a bordo la visita del governatore e del sultano, giovane ventenne molto simpatico; alle ore 5,20 del giorno medesimo ancoravo a Zeyla, ed il 4 giugno volgevo la prua verso Bab-el-Mandeb per recarmi ad Assab. Lungo il tragitto esperimentai forte corrente da Scirocco che divenne fortissima attraverso il piccolo stretto.

DA ADEN A SUEZ.

—

Porto Said, il 24 luglio 1879.

Ricevuto l'ordine telegrafico *d'immediato ritorno*, in risposta all'avviso dato a V. E. di aver compiuta la mia missione, disposi per partire subito, e nel dopo pranzo del luglio muovevo da Aden prua ad ovest.

Avevo due mesi di viveri ed una quantità di combustibile corrispondente a circa dieci giorni di cammino a sei miglia l'ora, due caldaie in azione, alimentate da acqua salata, a cagione del prezzo esorbitante prodotto dalla difficoltà di procurarsi molt'acqua dolce in questi paraggi dell'Asia e dell'Africa.

Al largo, vento teso da S. O. e onde vive e lunghe dalla stessa direzione. Nella notte le une e le altre, mantenendosi nel primitivo stato, passano all'ovest.

Volli penetrare nel Mar Rosso dal grande stretto di Bab-el-Mandeb, che non conoscevo ancora e che rari bastimenti a vapore frequentano; per ciò nelle ore antimeridiane del 10, mare e vento calmi, avvistata l'isola Perim, diressi su di essa, per contornarla da ponente.

A sei miglia da Perim scorgo un vapore investito presso il banco Azalea.

Mi era noto questo naufragio fino da Aden, e non ignoravo che i lavori di ricupero erano già stati iniziati; nonostante, siccome le vicende del mare sono così capricciose da rendere spesso vana ogni più sottile previsione, stimai debito di marinaio, in presenza di una nave disabilitata, avvicinarla ed offerirle, occorrendo, aiuto.

Giunto a 1500 metri venne al mio incontro una barca a vapore che le era di poppa. Bordo a bordo, chi la dirigeva, declinò le mie offerte, annunziandomi che il vapore, ormai scarico, aspettava nella giornata medesima da Aden i mezzi necessarii per otturare la falla d'acqua apertasi nell'urto col fondo e scagliare.

Detto vapore, di bandiera inglese, era affondato in 5 metri. Profittai della circostanza per determinare il punto preciso dell'investimento e col metodo degli allineamenti successivi pervenni a stabilire che codesto punto si trovava a 250 metri dalla punta Azalea e al sud 80 metri del basso fondo omonimo.

La prua della nave era rivolta al N. E., cioè parallelamente al piccolo tratto di lido che dall'estrema punta est di *False Bay* corre sino alla precitata punta Azalea. La qual cosa indurrebbe a credere che il vapore in quistione dopo essersi lasciato trasportare molto al sud dalla partenza di Aden abbia stretto soverchiamente l'isola Perim e sia poi stato gettato dalla corrente sul banco Azalea avanti di poter accostare alla banda dal lato di dritta.

È il secondo investimento di navi a vapore inglesi su quel banco, il primo essendo avvenuto nel 1873.

Tre volte ebbi occasione di traversare di notte il piccolo stretto di Bab-el-Mandeb e, tranne la prima, mi parve di difficoltosissimo abbordo e per la violenza ed instabilità della corrente e perchè si calcolano male le distanze da terra.

In un mio viaggio da Tugiura (costa africana) ad Assab, vento fresco da est e mare agitato, mi venne fatto di provare una corrente dall'est all'ovest, che da mezzo miglio andò gradatamente crescendo a 3 miglia l'ora a misura che m'approssimava all'isola di Perim e che nel canale mi obbligò costantemente a mettere la prua all'est, cioè verso Aden, per non cadere sul banco Azalea.

E quando da Assab feci ritorno in Aden nel piccolo Stretto, stando a 600 metri dalla punta *Obstruction* di Perim, con fatica immensa, filando sette miglia, riusciva ad avanzare fui costretto a portarmi in vicinanza dei bassi fondi di Sheikh-Malù, Raz, Bab-el-Mandeb, per vincere la corrente in mezzo a vortici che un istante destarono in me viva apprensione; vento calmo, leggiera ondulazione del mare da S. O.

Ottenuta nel modo che ho detto la posizione del vapore arenato mi feci a costeggiare Perim da sud e da ovest, a corto distacco; mare e vento calmi; nessuna corrente sensibile; qualche vortice, in lontananza, verso gli isolotti *Fratelli*, visibilissimi e che si distaccano spiccatamente dal fondo azzurro del cielo.

Traversando il grande stretto di Bab-el-Mandeb mi tornarono in mente le mie esitazioni allorchè proveniente da Suez, novizio affatto di questi mari, avvistai di notte Perim, e, un po' soggiogato dalla lettura del Portolano, combattei il mio primo impulso d'inoltrarmi in quello Stretto medesimo, anzichè nel piccolo, che peraltro ebbe a confortarmi non poco dopo un cattivo quarto d'ora di dubbi.

Nell'arte del navigatore la propria esperienza è il miglior maestro, e adesso che ho *sperimentato bene* il piccolo Stretto, amerei sperimentare meglio il grande per potergli concedere tutta la mia simpatia.

Milita in favore del piccolo la maggior visibilità della costa est

dell'isola Perim, il minor fondo per ancorare di urgenza, la brevità del tragitto da e per Aden. Però ove si rifletta che una nave la quale debba dar fondo nel piccolo passo si assoggetta a giuochi di corrente compromettenti per le sue catene, che la necessità d'improvviso arresto nella macchina può produrre la perdita della nave, si arriva a conchiudere che il passo grande, malgrado i suoi inconvenienti, potrebbe non demeritarsi dalle navi a vapore quella preferenza che gli danno sovente le navi a vela.

Ma scendendo dal nord di notte e volendo penetrare nel grande Stretto prudenza vorrà che la nave si tenga un tantino lontana dall'isola Perim ed all'ovest, chè altrimenti, bassa la costa africana, bassa quella di Perim a ponente, confondendosi insieme le due terre, non si distinguerebbe chiaramente il grande Stretto suaccennato. Questo fatto si verificò nel mio viaggio di andata appunto perchè mi ero spinto troppo sotto l'isola Perim, guidato dal fanale e, non potendo discernere l'apertura del gran canale, dovetti decidermi a favore del piccolo Del resto esprimo delle opinioni che un'esperienza maggiore dovrebbe sanzionare affinchè avessero un valore reale, ed esprimendole con imparzialità soggiungerò che, ad onta dell'oscurità dell'atmosfera, le terre di Bab-el-Mandeb, del piccolo Stretto, sono appariscenti e riconoscibili e che in una notte buia non potendo fare soste converrà affrontare le forti correnti del piccolo Stretto e non le terre basse dell'Africa e di Perim. In circostanza siffatta la macchina dovrà saper fare il debito suo ed il comandante dare nello Stretto a tutta forza.

Al tramonto del 10, avvisto il gruppo delle isole Zukur; il cielo si rannuvola. Notte oscura, continui lampi da N. N. E., vento fresco da N., mare calmo. Cade molta rugiada, fenomeno che non avevamo visto da un pezzo. Le notti nel golfo di Aden erano state sempre asciuttissime, tuttochè fosse splendidamente stellato il cielo.

Le isolette Abu-Aib, tra le quali è l'isola Gebel Zukur, circondate come sono da banchi, richiedono molte cautele e non debbono essere avvicinate colla oscurità, sicchè me ne tenni discosto e diressi fuori del detto canale.

Nella mattina dell'11 folta nebbia, diradatasi coll'alzarsi del sole. Alle 8 ant. riconosco il gruppo delle isole Zebayir, ed a mezzodì il *Rapido* si trova al loro traverso.

Questa volta pure ho luogo di notare che la posizione relativa delle isole Zebayir non è esattamente indicata sulla carta inglese N. 8 (2), e, secondo le osservazioni astronomiche di bordo, l'intero gruppo sarebbe altresì situato due miglia circa più al sud.

Vero è che la cosa non ha in sè grande importanza imperocchè, visibili quelle isole a ragguardevoli distanze, una differenza di poche miglia in un senso o nell'altro, in ordine alla loro vera ubicazione, non può generare inconvenienti di entità per il navigatore. Codesto forse è il motivo per cui l'attenzione delle numerosissime navi che hanno solcato il Mar Rosso non si è mai fermata sulle inesattezze menzionate.

In queste ventiquattr'ore, dal mezzodì precedente, cioè, si provò uno spostamento dall'ovest all'est di dodici miglia.

Vento fresco da nord. Verso il tocco scopro l'isola Gebel-Tir, ed alle 6,20 pom. sono sul parallelo di essa dal lato di levante, un mezzo miglio distante. Non si vede più quello stormo d'uccelli che dall'altro lato dell'isola in pieno meriggio nel viaggio di andata ci avevano così fittamente avviluppati.

Da Gebel-Tir prua per la mediana del Mar Rosso.

Nei giorni 12, 13, 14 e 15 vento da N. a N. N. O. alternativamente fresco e debole; atmosfera coperta nel primo caso, chiara nel secondo; rugiada, or più or meno, abbondante. Caldo meno intollerabile. Corrente da S. E. e da E. il 12 ed il 13 di velocità media miglia 0,40 e miglia 0,65 per ora: nulla il 14 e il 15. Frequenti incontri di navi a vapore.

Nelle primissime ore del 15 riconosco l'isolotto S. John's; e, più tardi scopro gli alti monti dell'Africa detti Berenice.

Alle 10 1/2 a. m. perdo di vista il detto isolotto, il quale deve considerarsi come un eccellente punto di ricognizione: fu visibile a 30 miglia.

Si corre sul banco Dedalo. Alle 4,1/2 pom. si avvista il fanale collocato al centro del banco stesso. Alle 6,20 lo si rasenta a 400 metri circa. I guardiani del fanale alzano la bandiera egiziana e salutano.

Restituisco il saluto.

Il banco Dedalo, di corallo, ha forma ellittica coll'asse maggiore N. E.-S. O.; ha piccole proporzioni, circa mille metri lungo e 400 metri largo. Lo trovai coperto dalle acque, e soltanto emergono gli scogli disseminati nell'interno e che fanno corona tutt'attorno al banco.

Il fanale è in ferro, a doppio involucro, poggiato sopra una base di muratura. Luce intensa che si ecclissa improvvisamente a 15 miglia per effetto della depressione.

Il 16 luglio vento forte da nord, mare agitato, cielo, ad intervalli, sereno e fosco. Alle 6,1/2 ant. avvistate le isolette *Due Fratelli*, ho governato su di esse. Passo a 600 metri dall'isoletta sud, sperimentandovi fortissima corrente da N. E.; mi discosto dall'altra, per precauzione. Entrambe si alzano dal pelo dell'acqua dai 7 ai 10 metri, e sono visibili ad 11 miglia; il *Rapido*, almeno, le ha distinte a tale distanza.

Il *Red Sea Pilot* le dice di costituzione madreporica, e sarà; ma, a giudicarne anche da vicino — a 600 metri — si giudicherebbero piuttosto di costituzione vulcanica; hanno tinte giallognole e nere.

Sull'isolette nord vi ha un'asta sormontata da un pallone, l'una e l'altro visibili molto dopo dell'isoletta stessa.

Nelle ore pom. del 16 il vento diminuisce di forza. Si scorgono le terre di Asia e di Africa. Faccio accendere una terza caldaia.

Alle 7 pom. penetro nello stretto di Jubal.

Dai *Due Fratelli* a questo Stretto corrente N., nondimeno contraria, di un miglio circa di velocità per ora.

Il 17 nelle ore del mattino vento fresco da N. N.'O., cielo ed orizzonte chiari; costeggio l' Africa a piccola distanza. Corrente della stessa forza e direzione del giorno precedente. Calma di vento nelle ore pomeridiane.

Alle 6,20 do fondo nella rada di Suez.

In complesso il viaggio fu buono, ed anche relativamente breve, se si considera che nel Mar Rosso funzionarono due sole caldaie a bassa pressione.

Ottenni una velocità media di 7 miglia l'ora, con andamento regolare de'generatori, ad eccezione di qualche insignificante ebollizione nella caldaia prodiera di dritta, dovuta a strati di fango e sale. Consumo medio di carbone 800 chilogrammi all'ora.

Grazie ad ottime osservazioni astronomiche e ad una osservazione costante e coscienziosa delle deviazioni delle bussola, con rilevamenti azimutali, potei navigare con molta fiducia e sicurezza.

Porto Said, il 27 luglio 1879.

Ero arrivato a Suez con pochissimo combustibile e, per non fare il canale sì male provvisto, comperai una ventina di tonnellate di Cardiff, mancando il Nikson.

A corto anche di fondi per poter pagare detto carbone e il diritto di passaggio del canale, ricorsi al rappresentante della società Rubattino sig. Bernard.

Questi mi fece un imprestito provvisorio di duecento lire sterline, ricusando qualsiasi premio.

Il sig. Bernard, mi è d'uopo dirlo, si è in questa circostanza, come in molte altre venute a mia notizia, dimostrato pieno di premure per la nostra bandiera.

La mattina del 20, cioè dopo due giorni di fermata a Suez, col piloto del canale a bordo, salpai per recarmi ad Ismailia, ove ancorai alle 4 pom.

Scriveva a V. E., in data del 1 aprile, che ad Ismailia l'acqua dolce era abbondantissima, e che una nave bisognevole di fare l'acquata in grande, non avrebbe potuto trovare località più adatta di quella. Infatti, colà vi ha un ricco serbatoio alimentato dal Nilo, che manda acqua, mercè apposita tubolatura, sino alla calata d'approdo delle lancie. Quest'acqua appartiene alla Direzione Generale del Canale, ma, dietro semplice richiesta verbale, la Direzione stessa ne concede gratuitamente l'uso a tutte le navi e particolarmente alle navi da guerra.

Col *Rapido* potei procurarmi per l'equipaggio ed i generatori ottanta tonnellate di quell'acqua la quale fu trasportata a bordo dalle nostre lancie, alla rinfusa, e maneggiata a bugliuoli nel passarla in coperta. Cosiffatta operazione fu compiuta in due giorni.

Il 23, alle 5 1/2 ant. mossi per andare a Porto-Said e vi giunsi alle 2 1/2 pom.

Ne' giorni 24, 25 e 26 mi rifornii del carbone e dei viveri occorrenti per intraprendere il prossimo viaggio in Italia.

Il 27 lasciai Porto-Said con due caldaie in azione.

Il prelodato sig. Bernard fu rimborsato.

Il Comandante di bordo
CARLO DE AMEZAGA.

SULLE ESPLORAZIONI TERRESTRI

LO SCIOA E LA SPEDIZIONE GEOGRAFICA ITALIANA

(In viaggio da Aden a Suez dal 9 al 17 luglio 1879).

I.

Chi imprenda a ragionare delle esplorazioni terrestri, tendenti ad arricchire, senza violenze, il patrimonio della civiltà, è anzitutto portato a distinguerle in due grandi categorie: in esplorazioni scientifiche ed in esplorazioni commerciali. E, fatta codesta distinzione, egli è indotto a premettere che, nella generalità de'casi, onde non avvenga sciuplo di forze, le ultime debbono precedere le prime.

Nella generalità de'casi, non in tutti, dacchè in talune località l'indole ospitale degli abitanti, lo scarso numero, un appoggio al mare, permettendo agli esploratori scientifici d'internarsi scevri da pericoli, le esplorazioni scientifiche possono prescindere dalle commerciali.

Queste ultime appariscono le più appropriate per aprire nuovi varchi, scoprire nuovi orizzonti all'attività umana, stabilire vincoli di fratellanza tra popoli e popoli.

Infatti gli attori di esse parlano ai sensi di tutti il linguaggio del tornaconto, che è il meno astruso. Per temperamento propensi alla conciliazione, sono alieni dall'estrema vivacità; tollerantissimi, per non fare strappi alla tela da loro giornalmente ordita con immensa fatica, sanno conformarsi agli usi, costumi, pregiudizi di chi li ospita. Nulla negli atti loro, nelle diuturne occupazioni che esalti la immaginosa fantasia degli ignoranti, incuta timore e desti sospetto che vogliano nuocere. Cogli scambi avvezzano selvaggi e barbari a dar valore a molte cose che non curavano, li spingono a moltiplicare la proprietà, ossia li costringono al lavoro, li educano. Ogni tappa segna un miglioramento

di benessere materiale per tutti, ed ogni tappa è una via che altri della loro razza, della loro nazionalità, potranno seguire con minori stenti e maggior profitto; chè, quando si arrestano o retrocedono improvvisamente, egli è che furono inesperti esploratori, o che s' imbatterono in ostacoli per lunga pezza insuperabili.

È degno di nota che alle loro spalle troveranno sempre un rifugio, e che il ritorno sarà per loro meno disagevole dell'andata.

Le esplorazioni scientifiche mirano ad un obbiettivo più immateriale, la cui orbita si aggira, in ispecial maniera, nel campo speculativo.

Quindi è che il mondo reale, colle sue inflessibili esigenze, sfugge spesso agli apprezzamenti degli esploratori scientifici ed entra comunemente in piccola parte nella valutazione de' mezzi da essi adoperati per esplorare. La materialità delle cose non li preoccupa che in quanto essa ha stretta attinenza col loro ideale: la scienza. Non di rado li sorprendono gli eventi e per schermirsi, quando potrebbero esserne offesi, improvvisano, nella fretta, ripieghi non sempre efficaci. Prediligono la solitudine per evitare le distrazioni, e colla solitudine ingenerano la diffidenza. Fra selvaggi e barbari le loro abitudini, i ferri del mestiere, suscitano apprensioni; non sono reputati amici, bensì uomini singolari, fantastici, pericolosi, che meditano il danno altrui. E per combattere gli odii, il pànico di quelle genti fa mestieri che ricorrano alla munificenza, alla prodigalità. Allora acquietano i nemici, ma acquietandoli ne suscitano la cupidigia che prenderà proporzioni grandissime alla prima opportunità. Ove gli esploratori scientifici furono primi ad essere veduti si può aver certezza che gli indigeni affacceranno agli uomini della stessa razza, che avranno tenuto dietro ad essi, pretese di doni maggiori, convinti di chiedere a chi ha potere di dare molto e nessun bisogno di ricevere. Infine difficilmente gli esploratori scientifici ritrovano il cammino del ritorno, e ritrovandolo debbono sottostare, per lo più, a fatiche superiori a quelle esperimentate nello internarsi.

È missione nobilissima quella dell'esploratore scientifico, come lo è quella dell'esploratore commerciale; entrambe queste missioni, convergenti ad una meta comune, il progresso, sono chiamate a prestarsi vicendevole aiuto e debbono, per isvolgersi colla maggiore ampiezza, succedersi nell'ordine indicato, comunque possano eccezionalmente compiersi a ritroso, ovvero contemporaneamente, con risultati soddisfacenti.

A confortare codesta idea di far precedere le esplorazioni scientifiche dalle commerciali si presenta il maggior favore del pubblico, chè le questioni economiche allettano di più; sicchè l'organizzazione delle

esplorazioni commerciali dà minor pena ed i sacrifizii che impone sono accettati più coraggiosamente.

Non è che le esplorazioni commerciali vadano immuni da difficoltà; che si possa in ogni luogo e circostanza intraprenderle; che non esigano cautele, circospezione, soste; al contrario, sovente accade di dovervi rinunziare per aspettare dal tempo la remozione di ostacoli preesistenti o sorti inopinatamente. Tuttavia l'esploratore commerciale che, allontanandosi dal mare, s'internerà senza precipitazione, che non cambierà fermata se non avrà con sè, oltre a nuovi articoli di scambio, quelli che la consuetudine rese più graditi agl'indigeni, ch'egli si propone di visitare, potrà nutrire fondata speranza di riescita nella propria impresa.

II.

Gli esploratori dei secoli passati, a mano armata ed in molti, si accingevano alla ricerca di nuove terre per occuparle ed usufruttarle ad esclusivo loro vantaggio, mutando genti selvaggie, ma libere, in ischiavi; gli esploratori dei nostri giorni, in pochi, pochissimi, senza altra arme che il loro coraggio, unico scudo la fortuna, si slanciano alla ricerca di terre inesplorate, col fine di pagare un tributo alla scienza, di far penetrare colà, mercè la persuasione, i benefizii della civiltà.

Forse, per legge di reazione, le esplorazioni odierne assunsero, in opposizione all' impronta di conquista violenta e di collettività delle antiche, un carattere eminentemente pacifico e quasi individuale.

Ma corre alla mente, vedendo questi bravi pionieri del progresso, soli, indifesi, fidenti in sè stessi, che affrontano impavidi lotte e patimenti, la domanda, se la menzionata reazione non sia per avventura un eccesso dannoso, una esagerazione, la quale oltrepassa i giusti confini assegnati da quello spirito utilitario, pratico, che contrassegna l'epoca nostra, e che ha fondamento nella ragione non velata da soverchio sentimento.

Per lungo volgere d'anni il pensiero religioso cristiano diede da solo, o quasi, vita alle esplorazioni terrestri; uomini di robusta fede, dotti, cogli espedienti che l'acume ed il sapere suggeriscono, corsero errando tra selvaggi e barbari, or soccombenti, or trionfanti, per fare proseliti, non dimenticando mai che le loro scoperte scientifiche potevano giovare all'universale.

In questi ultimi tempi amore di scienza, desiderio di fama fecero sorgere una nuova schiera di audaci esploratori.

La geografia uscita dall' infanzia aveva avuto i suoi cultori appassionati, i quali, onde tenere vivo il fuoco sacro, si erano costituiti in consorzi; divisero il lavoro e da codesta divisione la schiera succitata ebbe ad essere rafforzata di numero e di valore.

Questa eletta di esploratori si è essa posta sul terreno della utilità vera, pratica, palese a tutti, ponderabile? Se sì, vorrà essa mantenervisi?

I Livingston, i Cameron, gli Speke, i Burton, gli Stanley sono incontestabilmente grandi figure della storia delle esplorazioni che illustrano il nostro secolo.

Utili ammaestramenti e quadri stupendi lasciarono in eredità. L'Africa, la terra de' contrasti, co' suoi oceani di sabbia, le sue vaste pianure feracissime, co' suoi torrenti secchi ed i suoi riboccanti fiumi, co' suoi monti nudi ed i suoi poggi ammantati di rigogliosa vegetazione, ci venne fedelmente dipinta da loro; chè se ci è dato di conoscere costumi ed inclinazioni d' innumerevoli tribù, ignote prima d'ora, le quali popolano le regioni centrali di quel continente, lo dobbiamo al pennello di quei chiari esploratori. Essi impressero nel cammino battuto orme profonde che altri potranno ritrovare per disporsi a fare solchi e seminarvi e un giorno raccogliere.

Ma i voli aquilini appartengono a rare individualità, ed un sistema di esplorazione il quale li prendesse a norma sarebbe fallace, siccome quello a cui difetterebbero i voluti elementi di stabilità.

D'altronde certi criterii informativi di qualsivoglia intelligente e razionale ordinamento, i quali sono l'unità d'indirizzo, i mezzi proporzionati allo scopo e via dicendo, non potrebbero essere impunemente negletti nella organizzazione delle esplorazioni in argomento, senza che ne avvenisse confusione e in conseguenza lo spreco di molte forze. Per ciò le attitudini personali dell'esploratore vorranno essere sempre sottoposte a precetti logici che l'esperienza e l'analogia possono fornire.

Or bene, ove si ammetta, e lo si può con fondamento, che le esplorazioni scientifiche e commerciali abbiano grande affinità colle esplorazioni militari in guerra, imperocchè contrade abitate da selvaggi o barbari possono considerarsi paesi nemici che gli eventi potranno tramutare in paesi amici, bisognerà adottare inevitabilmente le seguenti regole, che, su per giù, sono quelle a cui si attiene l'esploratore militare.

Ogni bene intesa esplorazione terrestre deve passare per tre fasi: la fase delle ricognizioni, quella degli apprestamenti, quella dell'azione.

Nella prima l'esploratore sceglie il suo punto di partenza, in altri termini la sua base d'operazione, indi in una corsa rapida giudica

alla grossa degli ostacoli di maggior conto ed abbozza la prima tappa.

Nella seconda, fatto ritorno alla base, si rimette in marcia, avanza grado a grado, si pone in rapporti più intimi coi nativi del luogo, se li fa amici, anzichè con doni, per via di baratto e rettifica i contorni della sua tappa.

L'esplorazione entra allora nella terza fase e l'esploratore, potendo agire liberamente, investiga e studia.

Collo stesso procedimento, trasportandosi in avanti e prendendo volta per volta l'ultima zona esplorata per base, l'esploratore perverrà a formare una rete di esplorazione ch' egli dovrà chiudere tosto che essa avrà abbracciata una ragguardevole estensione di territorio.

È qui che avrà fine il cómpito dell' esploratore e che dovrebbe intervenire, in un coll' esame, il giudizio degli uomini competenti per concretare l' entità delle scoperte fatte, nonchè i mezzi opportuni alla realizzazione immediata de' benefizi derivanti dalle medesime.

Ma l'esploratore potrebbe avere per campo di azione una zona situata a grandi distanze dal littorale e trovarsi costretto, affine di procacciarsi una buona base, a traversare paesi di difficile accesso. In cosiffatta emergenza la sua attenzione dovrà fermarsi tutta sulla necessità, assoluta per lui, di possedere mezzi di comunicazione sicuri fra il mare e la futura base delle sue esplorazioni. Altrimenti operando egli si esporrà a non poter raggiungere quella base, o, raggiuntala stentatamente, a vedersi tagliata ogni ritirata.

Codesto di assicurarsi le spalle è precetto di cui non si saprebbe abbastanza raccomandare la scrupolosa osservanza, giacchè gran parte de' martiri ch'ebbe a registrare la storia delle esplorazioni fu vittima della non osservanza di quel precetto.

Inoltre convien riflettere che l' esploratore il quale bruci i suoi vascelli, mette non solo a repentaglio la sua preziosa esistenza e compromette l'esito della propria impresa, ma può creare al governo del suo paese imbarazzi da cui non sempre escirà col desiderabile decoro e darla vinta a selvaggi o barbari che diverranno tanto più prepotenti ed inumani in avvenire verso altri esploratori per quanto l' impunità delle offese sarà stata più spiccata.

III.

È ovvio dire come l' Italia occupi un posto distintissimo tra le nazioni che vantano sommi esploratori, ma non sarà disutile il ricordare

come l'Italia, nel recente risveglio scientifico-economico che originò i molti tentativi di esplorazioni, ebbe a mostrarsi operosa.

In breve lasso di tempo sorsero benemerite società intente a promuovere lo studio della geografia ne' suoi moltiplici aspetti, a diffondere l'amore per gli ardimentosi viaggi, a rendere proficua, indirizzandola, l'intrepidezza degli esploratori nostrani.

E non appena trascorso il periodo dell'assetto, scarse ancora di mezzi, vollero organizzare esplorazioni degne del nome italiano.

Vero si è che l'iniziativa individuale aveva preceduta l'opera delle enunciate società, chè le esplorazioni del Beccari, del Doria, dell'Issel, del Sapeto, del De Albertis, del Piaggia ed altri molti, malgrado le *modeste apparenze*, erano state di non lieve momento per la scienza.

Delle organizzate esplorazioni quella che più vivamente ha destata la sollecitudine del pubblico nostro, ne ha maggiormente stimolata la curiosità, fuori dubbio è la così detta *Spedizione geografica allo Scioa* capitanata dal valente viaggiatore marchese Orazio Antinori.

Questa spedizione, destinata ad esplorare l'interno dell'Africa, nella regione de' Galla, fatto capo a Zeila sulla costiera africana del golfo di Aden, prendeva la via dello Scioa, nella Bassa Abissinia, e seguendo la traccia segnata da precedenti viaggiatori europei arrivava nella capitale di quel regno ove fissava la sua dimora.

Il marchese Antinori aveva avuto compagni l'ingegnere Chiarini, il capitano Martini ed il capitano marittimo Cecchi.

Importantissime sono le narrazioni di questi viaggiatori intorno allo Scioa, e il re Menelik ne è l'eroe. Un giovane re dotato dei migliori istinti, di animo mite, prode, magnanimo, che governa un popolo guerriero, superstizioso, fiero, ch'egli vorrebbe dirozzare pur conservandone i difetti. Un monarca negro, che simpatizza coi bianchi, li atatre a sè e ne diffida, li ricolma di riguardi e li tiene più che può in soggezione, li teme e se ne serve.

Tenace della religione de' suoi avi, la copta, re Menelik da parecchi anni ha per intimo consigliere un venerando missionario italiano, monsignor Massaia, uomo di eminenti virtù cristiane, al quale i nostri esploratori vanno debitori per molto della considerazione di cui sono circondati alla Corte del sovrano dello Scioa.

La natura fu prodiga nella Bassa Abissinia. Clima delizioso, che una temperatura variabile tra i 15 ed i 24 gradi centigradi ed abbondanti pioggie regolano; suolo fecondo; tre raccolti di cereali per anno; sterminati pascoli, innumerevoli mandre.

Adunque bello e ricco è lo Scioa! Ma quanti disagi, quante soffe-

renze, quanti rischi per toccare codesta terra promessa! Asseveri il Cap. Martini, egli che a due riprese si recò dall' Italia a visitare il suo buon amico il re Menelik!

Il tragitto per mare, le vicende della navigazione, il caldo eccessivo del Mar Rosso non entrano in linea di conto, chè il sentiero delle spine acutissime ha principio a Zeila.

È colà che sotto la sferza del sole più ardente che si conosca (44°, 46° centigradi) occorre continuamente agitarsi per lottare colla insaziabile venalità, la disinvolta mendacia del governatore, specie di pascià, dunkali maomettano che padroneggia da despota.

Due o tre interminabili mesi di aspettazione, spirati i quali, se così sarà piaciuto al pascià, l'esploratore colla sua carovana s'incamminerà pel suo destino, lo Scioa.

Il deserto, qualche rara e meschina oasi, frequenti incontri di nomadi pronti sempre ad esigere tributi, pretendendo talora colla forza aiuto dal viaggiatore per aggredire altri nomadi, e quindi si scorgono le rive del fiume Hawash che separa la Bassa Abissinia dal paese degli Adal.

La natura si è vestita a festa; nel contemplarla il viaggiatore prova ineffabile senso di conforto, ma il generoso fiume straripando ha inondato larghe estensioni di territorio; la sosta sarà lunga, forse tre mesi in mezzo a gente selvaggia, avida, battagliera!

Dall'Hawash alla capitale dello Scioa meno miserie.

La spedizione Antinori non potè evitare una sola di cotali tribolazioni, tuttochè si avesse per ben due volte l'assistenza prolungata di navi da guerra italiane nelle acque di Zeila e fossero state inviate a sua dispo sizione dall'ottimo re abissino carovane perfettamente equipaggiate.

Sei mesi durò uno de' viaggi del Martini; l'Antinori impiegò più che tre mesi per transitare dal mare allo Scioa. Del resto due mesi e mezzo di viaggio è la durata media ed i tragitti celeri (un mese circa) non sono fatti che dalle carovane schiavesche.

Le osservazioni astronomiche del Cecchi e del Martini, gli studii geologici del Chiarini, le ricche collezioni zoologiche dell'Antinori non saranno mai un adequato compenso alle tante sofferenze da loro durate, ma questo complesso di lavori darà almeno ragione di esse.

Il Cecchi ed il Chiarini, sui primi dell'anno corrente, grazie alla valida protezione del re dello Scioa, poterono scendere nel paese dei Galla, a Limù, in Enarea, e ricevervi amichevole accoglienza dal re di Kaffa. Nel 1852, vivente il padre di questi, la missione cattolica nell' Africa centrale erigeva ad Enarea una chiesa; morto il vecchio re, suo figlio, musulmano fanatico, mosse persecuzione a' missionari e li ridusse a fuga.

Ha quindi importanza l'accennata accoglienza e vie maggiore di fronte alla notizia, in voga, che il Cecchi ed il Chiarini ebbero dal re di Kaffa facoltà di penetrare in ogni parte del suo regno pochissimo noto ai geografi.

Ecco che gli esploratori italiani, per aver trovato nello Scioa una ottima base di operazione, un centro per apparecchiarsi ad esplorare, hanno potuto agevolmente trasferirsi sul territorio d'Enarea, prima tappa delle reali scoperte nostrane.

La spedizione Antinori ha conservato fino al dì d'oggi tutti i caratteri delle *esplorazioni miste*, imperocchè non emerse mai, in modo evidente, se il concetto in essa predominante fosse il concetto scientifico, o il commerciale, o il politico, sebbene da taluni indizii apparisse l'influsso or dell'uno or degli altri di tali concetti, senza che tutti i resultati rispondessero alle apparenze.

Non pertanto è fatto assodato che il marchese Antinori ed i suoi compagni, colle loro qualità personali ed il potente ausilio di monsignor Massaia, si cattivarono la benevolenza del re dello Scioa assieme alla simpatia de'suoi sudditi e che, per riflesso, è molto amata in quel regno la nazione italiana.

Sotto l'aspetto commerciale poco o punto fece la mentovata spedizione, e non potè fare, come non potrà chicchessia, finchè le comunicazioni dal mare allo Scioa rimarranno quello che sono al presente.

Non v'ha commercio di qualche rilievo possibile laddove la vita del conduttore della merce trovasi perennemente esposta a seriissimi pericoli, laddove il trasporto della merce medesima soggiace a gravami esorbitanti.

Da Zeila allo Scioa, traducendo in denaro il peso che può portare un cammello, il costo, la mortalità durante il tragitto, le spese in cammellieri, in guide di carovane ed in tributi di transito, si giunge all'enorme cifra di cinque o sei lire metalliche per chilogramma trasportato. Evidentemente poche merci, troppo poche, possono resistere ad un onere siffatto.

Lo Scioa, lo si disse, è paese ubertosissimo, ma il suolo vi è o mal coltivato o incolto, mentre un intelligente sistema di colonizzazione potrebbe trasformarlo in un ricchissimo paese agricolo, capace di abbondante esportazione.

Ma quale è il colono che vorrà mai provarsi a superare le difficoltà di un viaggio allo Scioa, vorrà mai accettare l'esilio, coll'unico fine di migliorare le proprie condizioni materiali? D'altra parte egli non potrebbe ritrarre alcun profitto dalla produzione esuberante al suo so-

stentamento; gl' indigeni non esercitano industrie che dieno occasione di scambi, ed il mare, che dovrebb' essere per lo Scioa l'anello di congiunzione tra produttore e consumatore, è anello spezzato. Il colono produrrebbe inutilmente.

Non era per conseguenza il caso per gli esploratori italiani di considerare lo Scioa sotto il punto di vista della colonizzazione, e si saranno astenuti dal farlo.

Dalle premesse si dovrebbe conchiudere che la *spedizione geografica allo Scioa* oggi è entrata a spron battuto nel ciclo dell'azione scientifica, mentre anteriormente essa aveva avuto bisogno di orientarsi, non tralasciando di preparare l'ordito a futuri rapporti politici ed economici fra l'Italia e lo Scioa.

Di ciò che la prelodata spedizione d'ora innanzi farà gli scienziati per i primi potranno valersene, ma di ciò ch'essa fece già è dovere dei nostri uomini pratici, scienziati o no, giovarsene senza indugio nell'interesse della nazione. E per giovarsene basterà che essi, spiegando ogni maggiore influenza, ottengano l'abbandono del porto di Zeila, pessimo luogo di approdo dall'Italia per lo Scioa, e suggeriscano la scelta di altra località sul litorale africano, nella quale gl'italiani sieno in casa propria e dalla quale si possano, col tempo se non subito, rintracciare nuove vie sicure e sollecite per recarsi dal mare alla bassa Abissinia.

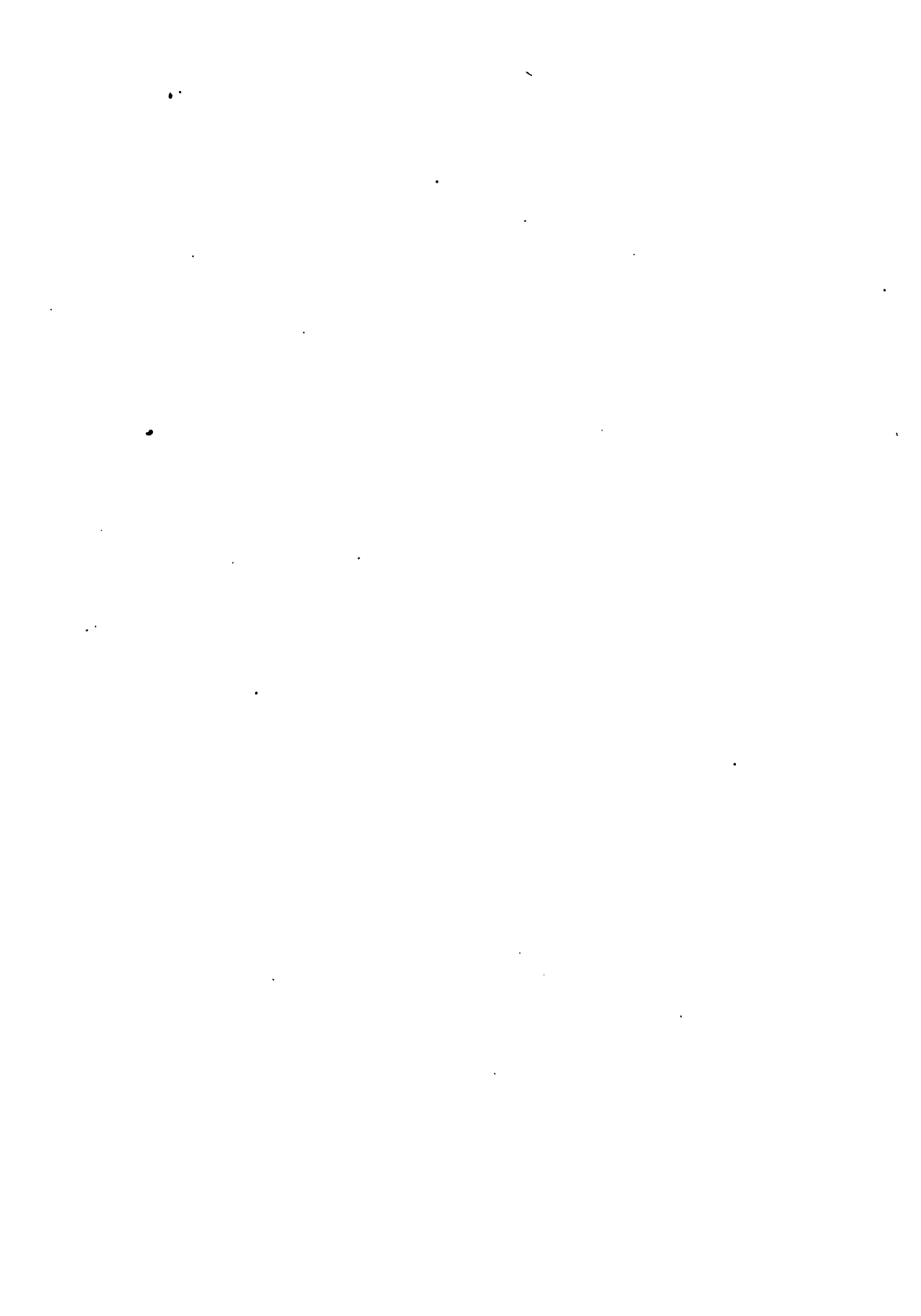
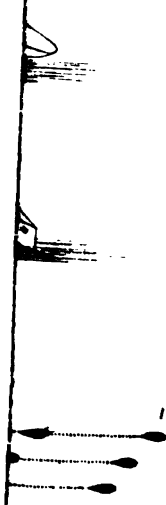
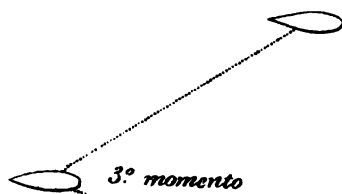
Si rammenti da noi che il Mar Rosso ed il mare di Aden, dall'uno e dall'altro lato, bagnano lidi conducenti non soltanto allo Scioa, ma altresì a terre ricchissime ed ancora vergini e che lo *Stretto dei sospiri* Bab-el-Mandeb, fascio di quei due mari, è la chiave dei commerci tre quarti del nostro pianeta.

CARLO DE AMEZAGA.

Attacco di torpediniere contr

Fig. 6

3.° momento

1

SULLA

TATTICA DELLE TORPEDINIERE.

(Traduz. dalle *Mittheilungen* di Pola e dal *Morscoi Sbornic*).

I.

È noto come nel corso del passato anno la marina russa abbia portato l'effettivo delle sue torpediniere a più di 120. Per poter tenere in esercizio gli equipaggi ed ottenere dei punti di appoggio per studiare la tattica di questa specie di bastimenti se ne tennero armati periodicamente 12, offrendo in tal modo tanto agli equipaggi quanto ai comandanti (dei quali gran parte avevano fatto il corso di torpedini per gli ufficiali) l'opportunità di rendersi familiare la manovra delle torpediniere stesse ed il maneggio delle torpedini.

Il luogotenente di vascello Vitheft ha raccolti e coordinati i dati delle esperienze ottenuti durante questi armamenti e durante le esercitazioni di manovra ed ha pubblicato il risultato di questi studi in una conferenza da lui tenuta nella primavera del corrente anno davanti ad una adunanza di ufficiali torpedinieri e di altri ufficiali della marina. Riportiamo il sunto di tale conferenza.

Si sa comunemente come l'uso delle torpedini abbia preso il suo massimo incremento nella guerra di secessione americana. I risultati in essa ottenuti con torpedini offensive e difensive sono molto soddisfacenti, poichè col mezzo di queste armi vennero distrutti circa 40 bastimenti.

La massima parte di questi furono vittime delle torpedini difensive e pochi delle torpedini offensive. Nè la cosa poteva andar diversamente, poichè gli attacchi erano quasi sempre operati da battelli iso-

lati forniti di mezzi insufficienti e di equipaggi non addestrati, ed intrapresi da uomini temerarii i quali in ogni spedizione mettevano a cimento la vita. Era miracolo quando essi ne tornavano vivi. Questo stato di cose durò fino al principio della guerra russo-turca; allora soltanto alcuni uomini intraprendenti presero a considerare le torpedini offensive come armi capaci di buona riuscita e dopo alquanto studio ne furono adoperate con buon successo da piccoli battelli, onde si trovò che questo modo di usare le torpedini non era per nulla tanto pericoloso per l'assalitore quanto facevano credere le esperienze della guerra americana.

Conseguenza immediata dell'aver ciò riconosciuto fu la formazione in Russia del naviglio torpediniero. Tuttavia per riuscire non basta il possedere un buon materiale, ma conviene in oltre disporre di uomini addestrati e pratici nell'uso e nella manovra di tali bastimenti, quindi la necessità di ottenere, mediante l'esercizio di intere flottiglie torpediniere, che queste possano all'evenienza operare indipendentemente e senza altro aiuto con fondata speranza di ottimo successo.

Nella scorsa guerra colla Turchia si fecero in totale nove attacchi con torpedini: tre sul Danubio, due alle bocche di Sulina, tre a Batum, uno a Suchum-Kale.

Esaminando bene ciascun caso accompagnato da pieno o da parziale risultato, senza lasciarsi andare alla critica degli attacchi in generale, si osserverà che i casi più riusciti sono quelli in cui l'attacco fu eseguito, secondo un piano ben maturato, da un gruppo di torpediniere, cioè l'attacco del *monitor* turco sul Danubio e gli attacchi fatti dalle barche del piroscafo *Costantino* contro il bastimento di guardia turco sulla rada di Batum e sulla rada di Suchum, mentre invece andarono a vuoto quelli in cui operarono barche isolate, come gli altri due attacchi sul Danubio, o quelli intrapresi bensì da gruppi di torpediniere, ma in cui delle barche isolate, precorrendo le altre, operarono sole l'attacco, come avvenne nella prima spedizione di Batum e nell'attacco presso Sulina. Da ciò si può conchiudere che gli attacchi eseguiti con torpediniere isolate debbono farsi solo eccezionalmente ed in casi speciali di urgenza. Considerando ora l'armamento delle torpediniere con torpedini troviamo che prima e principale condizione di siffatto armamento è che la torpedine formi, per così dire, un solo tutto con la barca, affinchè l'attenzione del comandante di questa non si trovi divisa, fra la manovra del bastimento ed il maneggio della torpedine. Seconda condizione è che la torpedine scoppi infallibilmente e che la ben preparata accensione non manchi. Queste due condizioni corrisponderanno perfettamente per le torpedini ad asta, sieno esse ad accensione elettrica od

automatica. Il conduttore della corrente elettrica dovrà essere doppio e gli inneschi dovranno presentare poca resistenza ed essere facilmente verificabili. Le stesse condizioni corrispondono pure pienamente per i siluri Whitehead. Ognuno capisce come il colpire con una torpedine ad asta un bersaglio della grandezza di un bastimento non richieda perizia speciale. Certamente questo attacco si deve fare, per così dire, col petto rivolto al nemico, ma, quando riesca dar l'urto, il successo è anche assicurato ed è visibile all'aggressore, il quale vede sotto i proprii occhi decidersi la sorte del nemico.

Vi sono ancora molti partigiani del siluro divergente, ma questa specie di siluri si può ritenere come al tutto innocua negli attacchi contro bastimenti protetti (come ciò deve ormai aspettarsi) da sbarramenti o da altre difese accessorie. Oltre di ciò spesso i cavi di rimorchio si imbarazzano facilmente nell'elica, come avvenne ad una barca del *Costantino* sulla quale il cavo di rimorchio si impigliò due volte nell'elica.

Parecchi proposero pure di fornire le barche di torpedini ad asta laterali. Questo sistema essendo ormai stato messo definitivamente da parte, non sarà tuttavia superfluo accennare per quali ragioni fu reputato inservibile. Uno dei principali argomenti addotti da chi propugna i siluri divergenti e le torpedini ad asta laterali è la possibilità di poter eseguire l'attacco passando a tutta velocità, senza arrestarsi, lungo il bordo del nemico. Un simile attacco è senza dubbio scevro di pericolo per l'assalitore, ma anche senza pericolo per l'attaccato ove sia protetto da sbarramenti o da reti. L'innocua esplosione che avverrà in tal caso servirà soltanto a temprare i nervi del nemico, avvezzandolo a guardare con calma l'attacco che lo minaccia. L'attacco con torpedini ad asta laterale richiede in oltre un colpo d'occhio non comune, chè la torpediniera, per non far danno a sè stessa, non deve passare nè un piede troppo lontana nè un piede troppo vicina al nemico, perchè, nel primo caso, o l'innesco automatico non agisce, o, se la torpedine è accesa per elettricità, la sua azione è poca; nel secondo caso, dovendo l'asta essere alquanto rientrata, l'esplosione può essere di grave pericolo alla torpediniera stessa; queste sono le ragioni per cui la torpedine ad asta laterale non è da adoperarsi.

Presentemente si usa anche fornire le torpediniere di torpedini di getto, oltre a quelle di cui sono armate per solito. Tali torpedini si gettano sulla rotta del nemico affinchè questi passandovi sopra le faccia scoppiare.

Il difetto principale di queste torpedini sta in ciò, che esse non scop-

piano sotto al bastimento, ma presso al galleggiamento, e se vi sono ostruzioni o reti di difesa riescono innocue. Possono essere pericolose al nemico soltanto nel caso che se ne adoperino parecchie successivamente in modo che le prime aprano il varco alle altre, ma anche in tal caso non sarà facile ottenere buon successo. Di più, rimanendo a galla abbandonate in un passaggio, sono soggette a riuscire pericolose tanto all'amico, quanto al nemico, specialmente di notte in cui sarebbe difficilissimo lo scansarle. Per queste ragioni le torpedini di getto si dovrebbero adoperare dalle flottiglie torpediniere soltanto allorchè l'attacco è condotto secondo un piano esattamente determinato e allorchè ciascuno sa quando e dove si dovranno adoperare. Si può quindi conchiudere che lo scopo principale delle torpedini di getto può essere solo di agire sul morale del nemico, diminuendo la sua attività col timore di incontrarle nel suo cammino.

Passiamo ora a considerare i diversi modi di attacco delle torpediniere.

Si è già detto dianzi che l'attacco con torpediniere isolate non è ammissibile se non in casi eccezionali.

In avvenire si dovrà sempre ammettere che le navi da attaccare sieno difese da reti o da barricate galleggianti. Disponendo per l'attacco di una divisione di torpediniere, questa sarà ripartita in tre gruppi, ciascuno con una destinazione speciale; inoltre ciascuna barca del gruppo dovrà preventivamente conoscere il suo posto ed il suo còmpito.

Nell'ipotesi che il nemico sia protetto da barricate, da reti o da altri impedimenti, il primo gruppo avrà per ufficio di aprir la via all'attacco; dovrà perciò togliere di mezzo le ostruzioni e gli impedimenti e, nel caso che la nave nemica sia in moto, cercare di trattenerla.

Il secondo gruppo opererà l'attacco.

Il terzo gruppo, rimasto come riserva, avrà per missione di sostenere l'attacco, compensando le perdite degli altri due gruppi e proteggendoli dagli attacchi di torpediniere nemiche.

Tanto la formazione dei gruppi, quanto l'assegnamento preciso del còmpito a ciascuno spettante dovranno farsi a tenore di un piano ben ponderato e preparato per tempo, nel quale sia ben determinato, per ciascuno di coloro che prendono parte alla spedizione, il tempo, il luogo ed il modo d'azione.

Le torpediniere del primo gruppo (*pionieri*) e quelle del secondo gruppo (*truppa d'attacco*) navigheranno in doppie colonne; la riserva verrà in coda, il primo gruppo, dopo adempiuta la sua missione, si ritirerà dietro alla riserva.

L'attacco dovrà essere eseguito da tutte le torpediniere del secondo gruppo contemporaneamente, regolando la velocità comune sopra quella della torpediniera meno veloce.

Il segnale dell'attacco sarà dato dal comandante della divisione il quale dovrà sempre trovarsi sopra una torpediniera della riserva.

La velocità massima normale, regolata, come si è detto, sulla velocità del peggior camminatore, sarà mantenuta quanto più lungo tempo possibile, cioè finchè ciascuna delle torpediniere d'attacco sarà giunta al punto assegnatole per andare all'assalto. Perciò i punti più lontani dovranno essere assegnati alle barche più veloci affinchè tutte giungano contemporaneamente sotto il bordo del nemico.

Mentre si corre verso il nemico, le aste dovranno portarsi spinte in fuori, ma alte dall'acqua, e le torpedini dovranno essere provate a tempo debito per assicurarsi che sono in ordine. L'asta sarà immersa soltanto nel mettere a mezza forza o nell'arrestare la macchina; questa dovrà essere messa a mezza forza a una dozzina di braccia dal bordo nemico, ed arrestata a qualche braccio di distanza da questo. Per tal modo i comandanti delle torpediniere potranno verificare se la loro asta colla torpedine fissata sopra è rimasta intatta fino all'ultimo momento prima dell'urto, se è bene spinta in fuori e se il filo conduttore per l'accensione elettrica è in ordine; questo non è allora così esposto a strapparsi come se si corresse con l'asta immersa.

L'accensione elettrica a volontà dovrà usarsi soltanto quando quella automatica fallisca, perchè nella pratica può facilmente avvenire che, sbagliando la distanza, si faccia scoppiare la torpedine troppo lontana dal bersaglio.

La torpedine dovrà essere spinta sotto alla carena del nemico; adoperando siluri Whitehead non si dovrà dirigerli contro al centro della nave perchè ivi la corazza scende verticalmente sott'acqua fino ad una certa profondità. Invece la torpedine ad asta potrà anche essere portata a contatto contro di una murata verticale, perchè il centro di esplosione della sua carica può avvicinarsi di più alla murata che non quello della carica assai più allungata del siluro.

L'esplosione prodotta automaticamente per striscio in un urto ad angolo acuto sarà il più delle volte seguita da buon successo per entrambe le specie di torpedini, perchè in tal caso il centro di esplosione si trova in vicinanza più vantaggiosa della murata.

Dal fin qui detto si può dedurre che per essere sicuri di riuscire devesi operare l'attacco almeno su quattro punti, da prora e da poppa a dritta ed a sinistra. Quindi occorreranno per questo attacco quattro

torpediniere-pionieri per aprire il passo; quattro torpediniere d'attacco e due torpediniere di riserva, oltre ad una barca per il comandante della divisione; in tutto undici torpediniere.

Sebbene le torpediniere più recenti abbiano modo di chiudere in combattimento tutte le boccaporte e di proteggere tutto l'equipaggio, pur tuttavia l'esperienza insegna che tanto i comandanti quanto gli equipaggi preferiscono attaccare con le boccaporte aperte; perciò vi saranno probabilmente delle perdite di uomini. Queste però non potranno essere di molto rilievo, poichè la torpediniera, quando dovesse percorrere 1500 metri sotto il fuoco nemico, vi impiegherà appena 4,8 minuti, andando con velocità di 10 miglia. Quindi le prevedibili perdite di uomini difficilmente ritarderanno od impediranno l'attacco. Molte spedizioni ed attacchi all'abbordaggio con palischermi ebbero luogo per lo addietro con buona riuscita, i quali richiedevano assai minor protezione e maggior perdita di vite; l'attacco con torpediniere non è poi altro che una specie di abbordaggio, fatto in condizioni assai più favorevoli all'offesa che per il passato; la sciabola e la scure di abbordaggio vi sono surrogate dall'accensione elettrica ed automatica.

Quando delle 11 torpediniere lanciatesi all'attacco ne tornassero indietro cinque sole, dopo riuscita l'impresa, le altre sei non avrebbero se non adempiuto al loro còmpito e la loro perdita sarebbe riccamente compensata dalla distruzione della nave nemica; tuttavia converrà per questo riguardo, prima di risolversi ad una tale spedizione, ponderar bene se il successo favorevole che si potrà ottenere compenserà le perdite probabili.

I risultati degli attacchi eseguiti con torpedinieri nel corso dell'ultima guerra, ed ottenuti quasi senza perdita alcuna da parte dell'offesa, non possono essere presi come termini di confronto. È probabile che in avvenire si avrà da fare con un nemico più risoluto e più previdente, e perciò bisognerà mettere in conto una grande perdita di gente e di materiale

Quand'anche una torpediniera si affondasse nell'attacco, non ne risulta perciò necessariamente che anche l'equipaggio debba andar perduto, fornito com'è di cinture di salvamento e non lontano da altri mezzi di salvezza.

L'attacco deve aver luogo nel massimo silenzio ed essere inosservato dal nemico, il che non avverrà tanto facilmente quindi innanzi quanto nella guerra contro i turchi. D'altra parte bisogna pur rammentare che allora si adoprarono barche con velocità da 6 ad 8 miglia, mentre le moderne torpediniere andranno all'attacco con la velocità di 18 miglia.

È difficile il dire qualche cosa di positivo circa le migliori ore del giorno da scegliersi per l'attacco. Le notti molto scure e burrascose indurranno il nemico ad una maggiore vigilanza. In caso di necessità una nave isolata potrà anche di pieno giorno essere attaccata da una divisione di torpediniere, nè può dirsi finora quale degli attacchi, se quello tentato di notte, o quello tentato di giorno chiaro, abbia maggiori probabilità di successo, sebbene in quest'ultimo caso sieno da aspettarsi perdite maggiori.

Potrà darsi, per esempio, che si vada contro un nemico il quale non riceva l'attacco di una divisione torpediniera con la necessaria calma e circospezione, e quindi non sia capace di difendersi vittoriosamente. In tal caso le probabilità di riuscire sono più in favore dell'attacco di giorno, e tanto più in quantochè di notte le navi attaccate possiedono nella luce elettrica un ottimo guardiano. Senza dubbio l' aggressore si argomenterà di comparire in vista il più tardi possibile, aiutandosi col dipingere le torpediniere con un colore poco discernibile alla luce elettrica. La tinta grigio-scura data al presente produce un effetto quasi contrario, perchè, battuta dalla luce elettrica, diventa assai più chiara e pare quasi bianca, rendendo l'oggetto molto più spiccato. Le esperienze fatte nel Mar Nero hanno dimostrato che a raggiungere lo scopo riesce più idonea una tinta bruno-chiara o cioccolata.

Si osservi inoltre che finora non si è introdotto sulle torpediniere alcun segnale distintivo per la notte, cosa di molta importânza, poichè per mancanza di tali segnali potrebbe facilmente avvenire un combattimento fra le barche amiche.

La sistemazione di cannoni a rotazione sulle torpediniere ha ancor bisogno di essere sperimentata a fondo, quindi è tuttavia difficile il dare un parere sulla loro opportunità. Nell'attacco questi cannoni dovranno anch'essi tacere, e possono essere utilizzati soltanto nel combattere contro altre barche o nella ritirata.

È lecito ripromettersi maggior utilità dai razzi a pirossile di cui si potrebbero armare le torpediniere giacchè sono di poco peso e di poco ingombro e possono essere adoperati tanto nell'avanzarsi quanto nel ritirarsi nonchè per segnalazione.

Lo scoppio di uno di tali razzi a bordo della nave attaccata vi produrrebbe non poca confusione.

Riassumendo ora quanto abbiamo detto sopra l'attacco di una divisione di torpediniere si perviene alle seguenti conclusioni:

1. Gli attacchi con torpediniere isolate sono ammissibili soltanto in casi eccezionali;

2. L'attacco deve essere eseguito giusta un piano determinato per tempo;

3. Le torpediniere debbono essere armate di siluri Whitehead o semplicemente di torpedini ad asta;

4. La divisione destinata ad attaccare deve essere divisa in tre gruppi: *il gruppo dei pionieri, il gruppo d'assalto, il gruppo di riserva;*

5. Lo scoppio della torpedine deve avvenire automaticamente e solo nel caso che questo metodo fallisca devesi far uso dell'accensione elettrica;

6. Le aste debbonsi immergere tostochè la macchina si mette a mezza forza o si arresta; andando invece a tutta forza debbono tenersi alzate;

7. L'attacco dovrà, al segnale del comandante la divisione, essere diretto contro la nave nemica da parecchi punti contemporaneamente;

8. La velocità normale di tutte le torpediniere dal momento in cui incominciano l'attacco fino a quello in cui raggiungono la posizione assegnata dovrà sempre regolarsi sulla velocità della torpediniera meno rapida;

9. Il comandante della divisione deve sempre essere in coda della divisione stessa presso la riserva;

10. La torpedine deve essere portata a contatto sotto la carena o sotto la estremità della nave.

Per potere adempiere in guerra a tutte queste condizioni è mestieri esercitare in tempo di pace delle intere divisioni di torpediniere in circostanze ed in condizioni prossime quanto possibile a quelle che si presentano in guerra. Ciò si otterrà facilmente facendo eseguire, secondo piani determinati, delle manovre di attacco con torpedini scariche contro galleggianti all'àncora o contro bastimenti in moto, e quindi al fine della campagna d'istruzione facendo fare, come saggio, degli attacchi con torpedini cariche contro galleggianti o pontoni rimorchiati.

Soltanto dopo studi ed esercitazioni pratiche di tal fatta si potranno sperare ottimi successi nei combattimenti odierni. Le esercitazioni con barche isolate possono solo considerarsi come preparatorie per gli esercizii di divisione, e non guarentiscono menomamente un buon risultato quando la barca si sia riunita ad una divisione solo immediatamente prima dell'attacco, senza essersi esercitata preventivamente nelle manovre d'insieme.

II.

Il capitano della marina russa, Mertvago, in una sua lettura sulle torpediniere, fatta nel *Yacht-Club* di Pietroburgo e pubblicata dal *Morscoi Sbornic*, dopo aver descritti i tipi di torpediniere più notevoli in uso (*Yarrow, Thorneycroft, Ericcson, Herreschoff*) e le torpedini di cui sono fornite si esprime come segue relativamente al loro uso in guerra:

« La guerra recentemente terminata dimostrò praticamente in qual modo si possa ordinare una spedizione torpediniera. Uno o parecchi grandi piroscafi prendono segretamente il mare in vista del posto di partenza, essi sono raggiunti da barche torpediniere, spedite fuori poco prima isolatamente, e la flottiglia si dirige verso la posizione occupata dal nemico, osservando le debite precauzioni per non metterlo troppo per tempo in sospetto. Si giunge di notte presso alla posizione anzidetta; il piroscafo formando base di operazione si ferma ad una certa distanza e manda innanzi le torpediniere, i cui equipaggi dovranno avere una esatta conoscenza preventiva delle località. Avvicinatesi al nemico si lanciano contemporaneamente e da diversi punti all'attacco, scaricano le loro armi e, colpito il bersaglio, si nascondono di nuovo nell'oscurità, affrettandosi a raggiungere il piroscafo-base.

» Per quanto riguarda il segnale per l'attacco simultaneo mi parrebbe spediente lo stabilire che il primo indizio d'allarme, il grido di una sentinella, uno sparo dalla nave assalita ed il tiro di una delle torpediniere debba servire di segnale per lanciarsi all'assalto e non mai di segnale per la ritirata.

» Nella scorsa guerra abbiamo avuto due esempii di attacco fatto di giorno con torpediniere contro grandi navi, cioè quello del luogotenente di vascello Skridlof e quello della divisione di barche comandata dal guardiamarina Nilof, ma questi due esempii non possono servire di tipo per attacchi futuri, per molte ragioni: in primo luogo perchè entrambi i fatti avvennero in un fiume, ove la strettezza delle rive e i bassi-fondi toglievano libertà ai movimenti; in secondo luogo perchè la flottiglia torpediniera era formata di semplici barcaccie a vapore attrezzate in furia per tale scopo; in terzo ed ultimo luogo perchè le navi attaccate erano turche e sprovvedute di mezzi speciali per difendersi. In conseguenza di ciò è forza contentarsi per gli attacchi di giorno di piani più o meno elaborati. Consideriamo la parte delle torpediniere nelle battaglie navali. L'ingegnere Barnaby così si esprime a tale riguardo: « Alle torpediniere occorre soltanto una grande velocità ed una

corazza per essere in migliori condizioni delle navi corazzate. Di giorno esse correranno sul nemico e gli daranno un urto esiziale, mentre il buio della notte renderà anche superflua la corazza. Oltre a ciò l'attacco di parecchie veloci torpediniere non corazzate, sebbene possa riuscire funesto ad alcune di esse, metterà sempre in grave pericolo di rovina una corazzata; non è quindi prudente esporre le grandi navi corazzate ad un tanto rischio, per evitare il quale è mestieri si circondino di conveniente difesa. Le torpediniere nemiche prima di entrare nella cerchia d'azione dei cannoni dovranno incontrare delle altre torpediniere simili aggregate alla flotta corazzata e tra queste due catene di bersaglieri dovrà aver luogo un accanito combattimento. Onde ogni grande corazzata sarà il centro di un'intera divisione navale e difesa da altre numerose torpediniere. » Per tal modo, secondo l'opinione di uomini eminenti della marina inglese, l'azione delle torpediniere di giorno si svolgerà anzitutto in un combattimento fra torpediniere.

» Non mi occuperò a considerare le possibili eventualità di questa specie di combattimento, poichè nel costruire le nostre torpediniere si ebbe principalmente per obbiettivo l'attacco delle corazzate, riguardando il combattimento con bastimenti simili soltanto come un caso speciale del loro uso. I principii di un siffatto genere di combattimento non appartengono esclusivamente alla tattica delle torpediniere, ma bensì alla scienza generale della guerra navale, mentre invece l'azione di questi bastimenti contro corazzate è problema speciale, e di questo appunto abbiamo in animo di parlare. Noi desideriamo conoscere in qual modo le torpediniere debbano attaccare le corazzate, ammesso che queste sieno fornite di tutti i mezzi moderni di difesa e che per conseguenza abbiano seco una flottiglia di torpediniere

» Supponiamo per ben definire la questione che la squadra corazzata nemica, preceduta dalla sua vanguardia di torpediniere in catena, si sia prefissa la distruzione di uno dei nostri porti col bombardamento da lontano, e poniamo che alla nostra flottiglia torpediniera sia stato ordinato di respingere il nemico facendo saltare qualcuna delle sue corazzate; la flottiglia, forte di un numero determinato di bastimenti, esce dal porto e prende il mare; avanzatasi ad un certo punto si scontra colla flottiglia torpediniera nemica colla quale impegna il combattimento, e giacchè è lecito supporre che la nostra flottiglia sarà più numerosa, così si potrà senza peccare d' inverisimiglianza ammettere che perdendo tante torpediniere quante ne perderà il nemico ce ne avanzerà ancora un certo numero atto ad attaccare colle sue torpedini il nemico medesimo il quale per conseguenza correrà all'assalto delle corazzate ne-

miche. Poniamo che la catena del nemico sia composta di 25 torpediniere e che noi ne abbiamo mandate fuori 50; perdendone 25 avremo aperto il passo verso le corazzate; resta a sapere quale disposizione prenderanno queste, rimaste in tal modo scoperte. Ammettiamo che prendano la formazione tattica per esse più favorevole, non permettendo alle nostre torpediniere di avvicinarsi in modo da poter fare uso delle proprie armi, e nello stesso tempo sforzandosi di costringerle a prendere una posizione tale che le artiglierie destinate a battere le torpediniere abbiano la loro massima azione. In tali condizioni ci sembra possano dare qualche ammaestramento sull'andamento probabile delle cose gli esperimenti di tiro contro torpediniere da una corazzata con le moderne artiglierie a rapido tiro. Tali esperimenti furono eseguiti nell'autunno scorso in Olanda, e siccome crediamo che da essi si possano ricavare delle deduzioni tattiche sull'importanza delle manovre da farsi in caso di attacco di corazzate per parte delle torpediniere cada in acconcio il dirne qualche parola.

» Giudicando dalle notizie raccolte nelle pubblicazioni tecniche straniere, la migliore delle armi a tiro rapido per respingere l'attacco delle torpediniere sembra essere finora il cannone Hotchiss, che lancia palle del peso di chilogrammi 0,45 con tanta velocità iniziale che a 450 sagene (1000 metri circa) possono trapassare travi di quercia di quasi 12 pollici (30,5 cm.) ed a 700 sagene (1500 metri circa) delle lamiere di ferro di un terzo di pollice (mm. 8,5). La probabilità di colpire di questi proietti si rileva dalla osservazione dei risultati di tiro contro bersagli di forte tela olona sostenuta da intelaiatura di legno, i quali raffiguravano delle torpediniere.

» *Prima serie di tiri* (*fig 1*). La corazzata armata di cannoni Hotchiss, stando a 300 sagene (640 metri) dal bersaglio ed in direzione normale alla lunghezza di questo, cominciò il tiro, proseguendolo senza interruzione per 80 secondi, nel qual tempo fece 24 tiri, di cui 12 (cioè il 50 per cento) colpirono.

» *Seconda serie* (*fig. 2*). Alla stessa distanza il bersaglio torpediniero era situato alquanto obliquamente, in modo che il tiro avvenisse diagonalmente da poppa; in 90 secondi furono fatti 28 tiri, dei quali 20 (cioè il 71 e mezzo per cento) colpirono.

» *Terza serie* (*fig. 3*). Il bersaglio era disposto diagonalmente in modo da presentare al tiro la guancia di destra; la corazzata corse in tal direzione dritta sul bersaglio con una velocità di 10 miglia aprendo il fuoco a circa 400 sagene (metri 850) e continuandolo fin quasi ad investire il bersaglio, cioè per minuti 2 e mezzo; i tiri furono 46, dei quali 28 (ossia il 60 per cento) colpirono.

» *Quarta serie (fig. 4).* Il bersaglio stava nella stessa posizione del precedente; la corazzata cominciò il suo fuoco alla stessa distanza di prima e lo cessò a 250 sagene (metri 532), dopo aver tirato in 90 secondi 20 colpi, dei quali 12 (ossia il 60 per cento) diedero nel bersaglio; la velocità della corazzata era di circa 6 miglia.

» *Quinta serie (fig. 5).* Il tiro fu eseguito dritto in direzione della lunghezza del bersaglio; la corazzata, correndo con una velocità di 10 miglia, aprì il fuoco a 850 metri, e lo seguitò fin quasi ad investire il bersaglio; in 3 minuti e 15 secondi fece 53 tiri dei quali 41 (cioè il 77,4 per cento) colpirono.

» Analizzando questi risultati appare che nelle cinque serie di tiro il bersaglio fu colpito nell'unità di tempo da un gran numero di proietti e che il tiro riuscì più favorevole in direzione della chiglia o di infilata che non diagonalmente o pel traverso. Quindi quanto maggiore è il numero di minuti durante il quale la torpediniera si troverà a portata del tiro, tanto maggiore sarà la probabilità che essa sia distrutta. Perciò la tattica di una corazzata che abbia perduto il suo seguito di satelliti sarà di voltar la poppa alle torpediniere nemiche e farsi inseguire, giacchè se queste si slancieranno avanti affine di raggiungerla pel cammino più breve correranno a certa rovina.

» Determinata la direzione che le corazzate dovranno prendere per difendersi dall'attacco delle torpediniere è ancora mestieri vedere quale formazione dovranno assumere. Si può dire con certezza che tale formazione non sarà la linea di fila, perchè in tal caso il solo serrafila avrebbe la possibilità di tirare in ritirata col cannone Hotchiss, rimanendo gli altri spettatori oziosi. La miglior formazione sarebbe, a parer mio, la linea di fronte, ma questa non è sempre possibile per la conformazione delle coste e del fondo; perciò si può ammettere che la flotta corazzata manovrerà per gruppi di tre; il secondo bastimento di ogni gruppo rilevando il capo-gruppo a 3 quarte a sinistra della prora alla distanza di 2 gomene ed il terzo rilevando il capo-gruppo ad una quarta e mezzo a destra della prora alla distanza di 4 gomene. La distanza fra i legni sarà di 2 gomene e l'intervallo fra i capi-gruppo di 8 gomene.

» Questa formazione non è arbitraria, ma fu già sperimentata nel 1876 dal noto ammiraglio inglese Hornby, tuttora comandante della squadra corazzata inglese sulle coste della Turchia, e l'idea ne fu tolta dallo scritto sulla tattica del comandante Noel. Tale formazione, concedendo ad ogni nave del gruppo il tiro di ritirata perfettamente libero, è quindi assai conveniente per respingere le torpediniere.

» L'attacco poi delle torpediniere potrebbe essere condotto nel modo

seguente: Supponiamo che distrutte le torpediniere nemiche le altre 25 che a noi restano sieno state ordinate su due colonne e che abbiano, dopo il segnale, cominciato l'attacco; prima di giungere a 6 gomene dal gruppo l'ammiraglio segnala alle torpediniere di attaccare il nemico dalle due parti. A quest'ordine la colonna di destra appoggia a destra, quella di sinistra a sinistra, in modo che le due colonne vengano a fare ciascuna una rotta parallela alla rotta del gruppo attaccato e distante da questa di 5 gomene sulla destra e sulla sinistra rispettivamente. Al momento in cui le torpediniere, proseguendo tale rotta, si avvicinano alla distanza di 5 gomene dal nemico, esse potrebbero essere disposte in ciascuna colonna a tre per tre in linea di rilevamento obliqua. La distanza fra legni essendo di 25 sagene (metri 50 circa) e l'intervallo di 75 sagene (metri 160), l'intervallo fra le due grandi colonne sarà di 1200 sagene (metri 2560), e la formazione indicata dovrà essere mantenuta finchè si giunga alla distanza di 5 gomene dal nemico; questa distanza, secondo le esperienze di tiro sopracitate, pare sufficiente perchè il tiro delle corazzate non abbia probabilità bastante di colpire, mentre nello stesso tempo è tale da lasciare assai libera la manovra alle torpediniere.

» La *fig. 6* rappresenta uno spazio di mare lungo circa 13 gomene cioè poco più di un miglio marino e largo un po' meno di un miglio. Nel primo momento della manovra d'attacco la posizione reciproca è la seguente: il gruppo inseguito occùperà quasi il centro della parte superiore del piano; la colonna di sinistra l'angolo di destra inferiore; i bastimenti e le loro distanze sono rappresentati nella scala di $\frac{1}{900}$. Per economia di spazio non si è segnata sul piano che la colonna di sinistra, potendosi facilmente argomentare per simmetria i movimenti di quella di destra.

» Lo scopo della manovra della colonna di sinistra deve essere quello di assalire la nave di sinistra del gruppo, esponendosi al fuoco d'infilata per un tempo brevissimo od anche non esponendovisi affatto, nella direzione del piano diametrale. Se si osservano attentamente le posizioni, ciò appare possibile. Dicendo che le torpediniere possono assalire il nemico s'intende bene che esse debbono avere velocità superiore; supponiamo che questa sia di 15 miglia, mentre quella delle corazzate è di 10. Se la caccia si prolunga per 10 minuti, le torpediniere percorreranno in questo tempo 25 gomene circa, mentre le corazzate ne percorreranno solo 16 $\frac{2}{3}$; laonde dopo 10 minuti la sezione di testa della colonna si troverà già più avanti della nave num. 3 di gomene 3 $\frac{1}{3}$. In

questo momento dell'evoluzione, che possiamo chiamare secondo, la situazione relativa sarà perciò la seguente: il gruppo attaccato si trova a circa 1000 metri più a nord delle torpediniere e la nave num. 3 a gomene 3 ½ indietro della testa di colonna assalitrice; è evidente che nello spazio di tempo trascorso non vi fu un solo istante in cui le corazzate potessero battere d'infilata le torpediniere. Giunta a questo punto la testa di colonna volgerà a destra ed in due minuti giungerà a tagliare la rotta del num. 3, che nello stesso tempo, correndo colla velocità di 10 miglia, passerà dalla posizione del secondo momento a quella del terzo e si troverà precisamente sulla via della colonna di sinistra. Si vede dallo schizzo come nell'intervallo fra il secondo ed il terzo momento le torpediniere non si troveranno esposte al tiro d'infilata della nave più vicina, se non pochi secondi prima dell'investimento; ma in quest'ultimo istante l'attacco della sezione di testa avverrà in un secondo di tempo appena, e dopo altri tre secondi giungerà ad investire la corazzata la seconda sezione della colonna, dopo altre tre la terza e così di seguito. Le torpediniere potranno a loro talento valersi con tutta libertà di una delle quattro specie di sistemazioni per torpedini di cui sono fornite, con la sola restrizione di evitare danno alle torpediniere nemiche.

» Nello stesso modo, ma con diverso intervallo di tempo fra il secondo ed il terzo momento, dovrà agire la colonna di destra contro al capo-gruppo. Converrà che quest'attacco dalla destra sia calcolato in modo da distrarre dalla colonna di sinistra il fuoco delle artigliere leggiere del capògruppo nel tempo che questa colonna passa dal secondo al terzo momento. La colonna di destra dovrà oltrepassare la nave num. 2 di circa una gomena, ed affinchè questa nave non disturbi la diversione operata da questa colonna le sue torpediniere di coda potrebbero lanciare dei siluri semoventi che costringano la nave stessa a fermarsi.

» Dopo questo duplice attacco le due colonne, continuando la loro rotta, scambieranno lato e, riordinatesi, ricominceranno l' attacco. Come principio dei successivi attacchi conviene proporsi principalmente l'aggressione del serrafila; distrutto questo è d'uopo attaccare quello che precede immediatamente e così di seguito.

» Per conchiudere diremo che l'idea dell'esposto modo di attacco da due lati e la sua applicazione nelle manovre debbonsi principalmente all'ammiraglio Schmidt comandante in capo delle torpediniere nella campagna del 1878. »

O. Tadini.

LE CANNONIERE CHINESI.

Nel mattino di mercoledì 23 luglio p. p., tutta la marineria di Portsmouth fu meravigliata per la presenza a Spithead di una flotta di cannoniere di nuova forma, differente tanto alla vista quanto nella realtà da ogni nave di servizio. Quelle cannoniere, benchè portassero la rossa insegna della marina britannica, evidentemente non appartenevano all' Inghilterra. Esse sono di piccola dimensione, basse di bordo e con una inclinazione tutta speciale nei lori alberi. Si chiamano ***Epsilon***, ***Zeta***, ***Eta*** e ***Theta***; furono costruite dalla Ditta Armstrong e C.° nella officina Elswick per conto del governo chinese e, come le altre già consegnate *Alpha*, *Beta*, *Gamma* e *Delta*, furono chiamate colle lettere dell'alfabeto greco. Avendo rettificato le bussole alla foce del Tyne esse traversarono la barra alle otto di sera del venerdì 18 luglio e seguitarono con otto miglia di velocità per Portsmouth, Plymouth e per il loro viaggio alla China. Il capitano di vascello Lang della r. marina a bordo dell'***Epsilon*** funzionava da commodoro, seguìto dalla ***Zeta***, col luogotenente Paul della real marina; la divisione di sinistra era composta dell'***Eta***, luogotenente Walker della r. marina e della ***Theta***, luogotenente Bell. Da quest'ordine essi non si dipartirono mai dopo aver lasciato il Tyne. Avendo incontrato vento frescone esse si rifugiarono a Deal nel mattino di sabato, dove rimasero sino al mattino di martedì e quindi continuarono passando Beachy Head alle 12 dello stesso giorno. Trovando in seguito il vento favorevole esse alzarono le vele di taglio e ancorarono a Spithead alle 7 della sera, avendo così provato di essere navi che ben si comportano in mare.

Noi non siamo informati se il governo chinese si proponga di continuare questo genere di costruzione navale sino ad esaurire l'alfabeto greco dall'alfa all'omega e così provvedersi con una flotta di ventiquattro piccole navi (***Wasps***) armate potentemente, capace ciascuna di penetrare la corazza dell'*Inflexible* senza essere esposta, per la sua

estrema piccolezza e per la sua strettezza, a correre molto rischio (di essere colpita a sua volta; ma è importante osservare che nella loro costruzione e più specialmente nel loro armamento queste piccole navi sono un progresso o un principio di evoluzioni applicato alla guerra navale che è di grande importanza per la nostra nazione. Sono ora circa otto anni da che il signor Giorgio Rendel della Ditta Elswick sottomise il disegno dello *Staunch* all'ammiragliato, nel quale per la prima volta fu proposto di subordinare la nave al cannone. In quel tempo la nave meglio ordinata nella Marina era l'*Hercules* ch'era stata costruita ed armata con la spesa di mezzo milione di sterline. « Con quella somma, disse il signor Rendel, io posso costruire dieci o dodici *Staunches* che muoverebbero di punta in punta lungo la costa e difenderebbero parecchi porti che i nemici potrebbero danneggiare. Essi saranno affusti da cannoni galleggianti o poco più. Non porteranno nessuna corazza di difesa, ma la loro difesa starà appunto nella piccola forma. Se una corazzata si avvicinerà prenderanno posizione in acqua bassa ove l'altra non può entrare e da differenti punti dirigeranno un fuoco convergente sopra le parti deboli della corazzata. » L'ammiragliato adottò il disegno. Attualmente vi sono sullo scalo ed in mare a Portsmouth non meno di due dozzine di cannoniere del tipo *Staunch*. Due di più furono aggiunte al numero la passata settimana e ve ne sono ora quattro di più dello stesso genere costruite a Pembroke. Ma è un caso degno di esser notato che dal 1872 sino ad ora, tranne il *Bouncer* e l'*Insolent*, che si costruiscono in acciaio, non fu modificato menomamente il piano in nessuna di quelle navi, non ostante il progresso che fu fatto in ogni ramo dell'arte della guerra. Esse sono tutte della stessa dimensione e sono tutte armate di cannoni da 18 tonnellate. Però cinque anni fa circa il signor Rendel, perfezionando il suo primitivo disegno, propose di costruire un nuovo e più grande *Staunch*, che avrebbe riunite le qualità necessarie per l'artiglieria moderna e portato un cannone da 38 tonnellate.

Il disegno fu approvato dall'ufficio delle costruzioni, ma siccome il governo era in quel tempo a corto di danaro ed era stimato inopportuno adoperare tutti i fondi ch'esso possedeva per la costruzione di navi di carattere più aggressivo, nessun provvedimento fu preso a questo riguardo. Avvenne in quel tempo che il governo giapponese volendo fornirsi di navi corazzate avea incaricato il signor Reed di disegnare e costruire un numero di navi (ch'egli ha poi terminate) atte a fare delle escursioni ostili sulle coste della China. Il governo chinese naturalmente si pose sull'avviso e la conclusione fu che intavolò delle pratiche col

signor G. Armstrong per essere provveduto di una flotta di piccole cannoniere non corazzate, le quali, benchè principalmente dovessero difendere le coste, potessero anche, occorrendo, essere capaci di battersi col nemico in alto mare.

Il concetto era che quelle piccole cannoniere (*mosquitoes*) avrebbero circondato il mostro corazzato, e si argomentò che mentre ogni colpo loro sarebbe stato diretto contro un grande bersaglio offerto dal nemico, questi sarebbe stato costretto a distribuire le sue risposte contro oggetti sparpagliati e piccoli ad una distanza considerevole, e che mentre un colpo degli assalitori poteva affondare la corazzata con immensa distruzione di vite e di materiali, questa avrebbe almeno dovuto tirare sei colpi per distruggere le cannoniere.

Le prime due cannoniere che furono consegnate a Tientsin, l'*Alfa* e la *Beta*, erano lunghe 36 m., larghe m. 8,23, pescavano m. 2,28 col dislocamento di sole 319 tonnellate. La *Gamma* e la *Delta*, che vennero dopo, erano un poco più grandi, dacchè misuravano m. 36,17 tra le perpendicolari per m. 9,14 e avevano una immersione di m. 2,43 e un dislocamento di 400 tonnellate. Queste modificazioni però furono di pochissima importanza paragonate con la differenza del loro armamento; perchè mentre le due prime portavano ciascuna un cannone da 26 tonnellate e mezzo, le ultime avevano un cannone da 38 tonnellate del modello inglese che lancia una palla di chil. 362,80 con una carica di chil. 45,35 ed una .prima carica di chil. 58,96 con la velocità iniziale di m. 457,19, per secondo e capace, come fu provato a Shoeburyness, di penetrare 0,47 mill. di ferro battuto in tre spessori, rinforzato con 0,25 mill. di teak. L'audacia e l'importanza di questa innovazione divenne sempre più degna di nota quando si ricordò che i soli cannoni esistenti sul mare dello stesso peso e calibro erano i due nella torre di prora del *Thunderer* e che i chinesi, con subitaneo e fortunato slancio, si erano posti di fronte a noi con l'*Epsilon*, la *Zeta*, l'*Eta* e la *Theta*. Il principio del signor Rendel di montare cannoni enormi sopra piccoli affusti galleggianti ha avuto uno sviluppo anco maggiore.

A prima vista questo non pare vero, perchè mentre l'armamento della *Gamma* e della *Delta* mostrava una superiorità in peso sopra l'armamento dell'*Alpha* e della *Beta*, i cannoni delle ultime cannoniere invece di superare nella massa il cannone da 38 tonnellate accennavano una piccola diminuzione. Essi infatti erano cannoni di 35 tonnellate, 0, m. 28 mill. che si caricavano dalla bocca, del nuovo tipo Elswick. Ma mentre il peso ed il calibro dei nuovi cannoni sono minori, la loro efficacia e portata sono enormemente accresciute ed hanno una superiorità

nella forza di penetrazione del 15 °/₀ sui cannoni del *Dreadnought*, le armi più formidabili che attualmente possieda la marina inglese. Questa superiorità è ottenuta dalle meravigliose cariche di polvere che essi possono incendiare che sono di chil. 106,45 ossia chil. 33,97 in più delle maggiori cariche di esperimento che furono sinora incendiate dai cannoni di servizio in Inghilterra, cioè di 38 tonnellate, 0 m. 31 mill. La differenza apparirà più chiara dalla seguente tavola, ponendo mente anche che il *Dreadnought* è una nave a torri che ha un dislocamento di 10 880 tonnellate e che il dislocamento dell'*Epsilon* e della sua sorella è solo di 440 tonnellate:

	Cannoniere	*Dreadnought*
Peso del cannone.	ton. 36	ton. 38
Calibro	m. 0,279	m. 0,317
Carica.	k. 106,59	k. 72,57
Peso del proiettile.	k. 243,12	k. 371,04
Velocità	m. 555,32	m. 440,20
Efficacia perforatrice alla bocca. Tot. din. ton.	3812,71	din. ton. 3631,85
e per cent. di circonf. din.	43, 64	37,53

Si vedrà così che non solo sono tre tonnellate risparmiate nel peso del cannone, ma chil. 129 nel peso del proiettile, e dopo aver dedotto il di più nella differenza della carica risulta in favore delle cannoniere un guadagno netto di chil. 93,90 per colpo. Questo sarebbe, *caeteris paribus*, un importante vantaggio ancorchè non si estendesse più oltre. Ma è stato osservato che l'aumento della carica e la diminuzione nel peso del proiettile hanno assicurato maggior velocità ed efficacia. Nè questo è tutto; paragonati col cannone da 38 i cannoni delle cannoniere chinesi posseggono più grande portata a grandi elevazioni, e come risultato il proiettile ha una traiettoria molto più tesa con maggiore probabilità di colpire l'oggetto preso di mira. È impossibile stabilire un completo paragone tra le due armi, perchè la più recente tavola di tiro ufficiale ch'è stata calcolata per il servizio dei cannoni da 38 non andava più oltre di 4378 metri. La seguente tabella, però, dà un'approssimazione degna di fiducia:

Cannoniere			*Dreadnought*		
Distanza dell'oggetto metri	Elevazione gradi	e minuti	Distanza dell'oggetto metri	Elevazione gradi	e minuti
914	0	39	968	1	34
1279	0	58	1352	2	14
1828	1	34	1882	3	17
2285	2	08	2312	4	12
2650	2	38	2723	5	6
3199	3	26	3199	6	6
3656	4	9	3674	7	14
4021	4	45	4094	8	14
4295	5	14	4378	8	54

Naturalmente la massima portata del cannone da 35 tonn. va eziandio molto al di là di quella del cannone da 38, cosa che è di gran peso per un cannone navale, poichè in casi dove una nave da guerra deve bombardare una città si possono raggiungere le alte elevazioni solamente sbandandola. La portata del cannone da 35 è stata calcolata a più di 6755 m. con l'elevazione di 10 gradi e 26 minuti. Il cannone è camerato per 1 m. 44 mill. dando 86 centimetri cubi di spazio ad ogni chil. 0.45 di carica mentre la lunghezza dell'anima è di 6 m. 47 mill. o 23,2 calibri, non meno di 1 m. 44 più lunga del cannone inglese da servizio da 38. Veramente sembrerebbe che il *Thunderer* e il *Dreadnought* sarebbero messi fuori servizio dalla flotta dei *mosquitoes* prima che i cannoni delle loro torri fossero ad una portata effettiva. Oltre il gran cannone ciascuna delle cannoniere porta per lato due cannoni da chilogrammi 5,43 che si caricano dalla spalla, del nuovo tipo Elswick, che incendiano una carica di chil. 1,36, ed una mitragliera Gatling. Per le mitragliere sono disposti zoccoli in differenti parti, cosicchè esse possono essere adoperate sole o insieme da ogni lato della nave.

Le navi, o questi affusti galleggianti che portano i cannoni, sono in fondo dello stesso disegno e della stessa costruzione di quelli che sono già stati consegnati a Tientsin dalla compagnia Elswick. La più importante differenza è che essi sono costruiti in acciaio anzi che in ferro, sono a doppia prora, perocchè le linee di poppa sono esattamente conformi al modello della prora e sono muniti di due timoni. Con questo perfezionamento il grosso cannone di cui parliamo può essere adoperato tanto in ritirata quanto in caccia, e per la estrema sottigliezza delle linee possono navigare tanto rapidamente indietro quanto in avanti. Le murate sono state alzate per dare un maggior riparo ai marinari. L'*Epsilon* (nel fare la descrizione di una di queste cannoniere le descriviamo tutte) misura 38 m. 70 mill., nella massima lunghezza, e 38 m. alla linea d'acqua; è larga 8 m. 83 mill., ha l'altezza di 3 m. 72 mill.; una pescagione media di 2 m 89 mill. e un dislocamento di circa 440 tonn. Essa è messa in moto da 2 macchine a sistema *compound* che portano delle eliche separate con la forza nominale collettiva di circa 70 cavalli, che sviluppano la forza di 380 cavalli effettivi. La velocità della nave con tutti i suoi pesi a bordo è di 10 miglia a proravia e 9 all'indietro, ed il consumo del carbone a tutta velocità è calcolato esser circa mezza tonn. l'ora. I suoi carbonili contengono 70 tonnellate; le macchine, le caldaie, la Santa Barbara, il deposito delle granate, ec. sono tutti sotto la linea d'acqua. È evidente che grande economia di spazio e una particolare stabilità di costruzione furono necessarie per collocare den-

tro un così piccolo scafo pesi così grandi e disposti in modo tanto anormale Ci volle molta fatica per tenere tutto in basso il più che fosse possibile e per assicurare la solidità della piattaforma del cannone come anche per diminuire gli sforzi e propagare le respinte per l'intera nave. I pesi movibili sono posti nel centro della nave, cosicchè la linea d'acqua non può essere materialmente alterata. Lo scafo è diviso da quattro paratie stagne trasversali ed anche da una paratia centrale longitudinale a proravia della macchina, dove è anche un ponte orizzontale sotto il livello dell' acqua e sopra la Santa Barbara. Come, però, è già stato accennato, la parte dominante della nave è il cannone che è posto a prora; è maneggiato, caricato e frenato con la forza idraulica e solo cinque uomini bastano per far fuoco. La punteria non si fa meccanicamente, ma come sulle cannoniere del tipo *Staunch* è fatta dalla nave stessa e, siccome la nave è corta ed è mossa da due eliche, si gira con tutta la necessaria velocità e precisione. Tutto questo rende molto più semplice la cosa, dacchè occorrono solo quattro movimenti, ossia abbassare la bocca per caricare o far fuoco verso un punto vicino, mettere il cannone in batteria, alzare la bocca per assicurare la gran portata e rientrare il cannone dopo lo sparo. Il cannone da 35 tonnellate, a differenza dei cannoni del *Thunderer* e del *Dreadnought* e per vero di qualunque cannone di bordo, non è montato sopra affusti e telai, ma è posto nello stesso modo del cannone da 100 sulle navi a torre italiane e come sarà montato l'armamento dell'*Inflexible*. Il cannone riposa orizzontale sul ponte e si appoggia sopra degli orecchioni che si muovono sopra due bagli di ferro paralleli alla chiglia, e i pistoni idraulici per mezzo dei quali il cannone scorre avanti e in dietro ed è frenata la respinta sono direttamente applicati agli orecchioni. L'elevazione e la depressione della bocca sono effettuate per mezzo di presse verticali in contatto con la spalla, mentre lo scovolare e il caricare sono fatti col noto metodo di Rendel.

Un carretto porta la cartuccia e il proietto alla bocca che è abbassata per riceverli, dopo di che il calcatoio idraulico che è nascosto sotto lo spalto della prora li spinge al posto e si ritira nel suo nascondiglio. Quando tutto è pronto l' ufficiale di comando, che è fermo dietro a un riparo sottile posto immediatamente dopo il cannone, può, toccando appena successivamente tre o quattro leve, governare tutti i movimenti della nave e del cannone per mezzo di una potenza che è nello stesso tempo certa, obbediente e silenziosa. Oltre ad essere abbastanza forti di macchina queste piccole navi sono attrezzate come uno *schooner* a poppa e a prora, perchè furono adottati gli alberi di ferro per evitare che le

eliche venissero impedite da sartie e manovre nel caso che l'albero fosse tagliato in combattimento Ogni cannoniera ha il posto per 27 uomini oltre gli ufficiali ed ha a bordo 50 cariche di polvere e proiettili per il grande cannone, 100 colpi per il cannone da chil. 5,43 e 10 000 per le Gatlings, le camere delle quali ne contengono ciascuna 240.

Il 23 luglio la flotta del *mosquitoes* esperimentò i suoi cannoni e fece qualche semplice manovra sotto vapore prima di partire per la China e un treno speciale portò un gran numero di ufficiali della marina e dell'esercito ad assistere alle loro prove. L'ammiragliato non potendo assistere si fece rappresentare, e tra gli spettatori, oltre la Legazione chinese in Inghilterra, vi erano molti ufficiali addetti alle varie Legazioni.

La mattina era umida e ventosa, ma verso mezzodì il vento girò al nord, il sole uscì fuori splendido e il vento si calmò considerevolmente. Alle 12 la piccola flotta che aveva salpato le ancore ed era stata per qualche tempo pronta alla partenza seguì la rotta a est, l *Epsilon* alla testa seguito dalla *Zeta*, dall' *Eta* e dalla *Theta* alla distanza di circa tre gomene fra loro. Avendo raggiunto il largo mare tra Warner e Nabb Lightships, il comandante Lang diede il segnale e le piccole navi si fermarono in linea di fronte per la prova dei loro grandi cannoni, per ognuno dei quali si era stabilito di lanciare due cariche. L'alzarsi della lettera B e l'ammainarsi della fiamma della nave alla cima del trinchetto indicava che l'*Epsilon* era pronto al fuoco con la carica di chil. 91,80 di polvere *pebble* ed una granata comune col turavento del peso di chil. 242,35 e della lunghezza di 0, m. 86. Il turavento ch'è fatto per adattarsi alla rigatura multipla del cannone dà tutta la necessaria rotazione senza l'uso delle alette. La carica, che se fosse stata contenuta in un cartoccio sarebbe stata lunga 57 pollici, quindi poco maneggevole, era divisa in due parti eguali. Essendo state estratte dal magazzino di sinistra le casse che contengono le mezze cariche furono poste sopra carretti, condotte alla bocca del cannone e introdotte parzialmente nell'anima con separate spinte del calcatoio; il proiettile che era in simil modo estratto dal magazzino di destra fu quindi introdotto nella bocca e il tutto, carica e proiettile, spinto al posto con un solo colpo. S. E. il ministro chinese maneggiava le leve idrauliche.

Il cannone fu quindi messo in batteria per mezzo delle presse, giacchè la inclinazione dei bagli elevava la bocca nello stesso tempo senza l'aiuto della pressa di respinta. Fu data al cannone un' elevazione di cinque gradi per m. 4113 e l'alzarsi della flamma richiamò l'attenzione

delle altre navi indicando che il colpo era pronto ad essere scaricato. Il rumore fu profondo, ma per nessuna ragione spiacevole e la scossa a bordo fu assolutamente minore di quella ch' è provata a bordo delle grandi corazzate. La respinta fu di tre piedi e nove pollici e mezzo. Simili colpi essendo stati sparati dalle altre cannoniere, l'*Epsilon* caricò subito con la carica massima di chil. 106,59 *pebble* e con una granata Palliser di ghisa indurita, lunga m. 0,63 e fu data al pezzo un' elevazione di 10°. Non si potè calcolare alcuna differenza nell'intensità del suono o nella scossa, ma in questa occasione il proiettile fu veduto volare circa 4 miglia e mezzo sul mare avanti di cadere e nessun rimbalzo fu osservato in conseguenza dell'altezza della traiettoria. In questo caso la respinta fu di 4 piedi e 9 poll. La squadra incendiò altre grosse cariche simili. Quindi fu fatto qualche esperimento con le mitragliere Gatling da 10 canne e di 1 centimetro. Era stato stabilito di sparare due colpi col cannone da chil. 5,43, che è un nuovo ed ingegnoso pezzo che si carica dalla spalla, capace di penetrare 0 m, 11 mill. di piastra di ferro; ma il tempo non lo permise e una prova della rapidità con la quale le cannoniere possono invertire il movimento delle macchine e andare indietro e della facilità con la quale esse possono girare completò le esperienze. Con tutta la barra a sinistra e con le eliche che andavano avanti a tutta forza l'*Epsilon* compì il giro a destra in tre minuti e sei secondi. I visitatori, molti dei quali mostrarono la loro sopresa per la facilità con la quale i cannoni erano stati maneggiati a bordo di così piccola nave, partirono per Londra alle 4 e nella sera le cannoniere salparono per Portsmouth dove prendevano il carbone prima di proseguire il loro viaggio.

(Dal *Times*)

L. Graffagni
Tenente di Vascello.

GUGLIELMO FROUDE.

La gravissima perdita fatta dalla scienza delle costruzioni navali con la morte dell' illustre W. Froude, avvenuta il giorno 4 maggio ultimo scorso a Simon's Town nella colonia del Capo, ci fa sentire il dovere di richiamare alla mente dei nostri lettori i principali titoli di benemerenza ch'egli ha acquistati rispetto al recente sviluppo di questo ramo di scienze applicate, e ciò facciamo riassumendo in poche parole quel che n'è stato pubblicato da autorevoli periodici inglesi.

Il Froude può dirsi il fondatore della dinamica applicata all'architettura navale, imperocchè i principii di questa scienza sono stati insino a lui limitati alle condizioni statiche della nave, ed egli pel primo ha dimostrato la differenza fondamentale che corre tra la forza che agisce sulla nave in acqua tranquilla e quella in acqua ondulata; la qual forza nel primo caso è la risultante invariabile dell' azione dell' acqua premente in direzione verticale dal sotto in su sul corpo della nave, mentre nel secondo caso una tal risultante varia continuamente di direzione seguendo la variabile posizione della normale al pendio dell'onda. Da ciò segue che la nave deve tendere a porre il suo asse d'equilibrio nella direzione di essa normale e seguirne continuamente lo spostamento, od in altri termini che la posizione momentanea d'equilibrio della nave deve formare sempre angolo retto con la superficie dell'onda. Questo primo classico risultato delle sue scientifiche speculazioni venne dal Froude annunziato in una memoria sul rollio delle navi letta nel 1861 alla Istituzione degli architetti navali di Londra.

Egli era entrato in questo fecondo campo di ricerche per invito fattogliene dal Brunel, il quale nella costruzione del *Great-Eastern* aveva dovuto riconoscere come le norme dell'architettura navale fossero rimaste da lungo tempo in uno stato pressochè stazionario. Il Froude inco-

minciò dal determinare analiticamente la struttura dinamica dell' onda marina, ed è noto come ciò lo conducesse alla teorica che la superficie di eguale pressione dell'onda, nella quale le molecole si muovono circolarmente sollecitate dalla gravità e dalla forza centrifuga, è una superficie trocoidale, in cui il diametro del circolo generatore viene determinato dall'altezza dell'onda, presa dalla cavità alla cresta, e la circonferenza del circolo rivolgentesi è eguale alla lunghezza dell'onda, misurata da cresta a cresta; egli dimostrò altresì che la ondulazione al disotto della superficie va diminuendo con una tal legge da potersi considerare la massa ondulata come divisa in tanti sovrapposti strati di superficie trocoidali di eguale pressione, nelle quali i diametri dei circoli generatori vanno diventando sempre più piccoli, talchè l' altezza e l' inclinazione delle rispettive superficie ondulate diminuiscono sempre più rapidamente secondochè sono più profonde. Quasi contemporaneamente al Froude il prof. Rankine dimostrava che la forma trocoidale soddisfaceva alle condizioni meccaniche del moto oscillatorio dell' onda. La dimostrazione sintetica della esatta superficie dell'onda venne data in seguito dal Froude mediante le esperienze da lui eseguite nel 1873 e nel 1875 a bordo della *Devastation* con l'ingegnosissimo apparecchio di sua invenzione che registra automaticamente le curve d'inclinazione della nave rispetto alla verticale e alla pendenza dell'onda. Per condensare in poche parole il risultato finale delle sue dotte ricerche su quest' argomento diremo ch'egli combinando la equazione ch'esprime il moto isocrono della nave oscillante in acqua tranquilla con la condizione matematica che esprime il variare della pressione dell'onda, ottenne una equazione mediante la quale si possono determinare i successivi angoli d'inclinazione della nave tra le onde dell'aperto mare, qualunque sia il rapporto dell'altezza alla lunghezza dell' onda o tra il periodo di questa e quello di oscillazione della nave.

A completare la sua teorica sul rollìo delle navi il Froude rivolse l'attenzione anche ad un altro punto di somma importanza, cioè la resistenza del mezzo. Egli ha dimostrato che questa resistenza si compone dei tre seguenti elementi: l' attrito del fluido sui fianchi della nave; l'opposizione al passaggio della carena e delle altre parti del fondo della nave; lo spostamento dell'acqua che ad ogni moto di rollìo va a formare delle onde alla superficie. Per ciascuno di questi tre elementi il Froude ha scoperto il modo di calcolare con grandissima approssimazione l'effetto della resistenza rispetto ad una data nave Grazie alle sue ricerche su questo punto è ora possibile nel disegnare il piano di una nave accertare quali saranno le sue proprietà dinamiche tra le onde dell'aperto

mare, e quindi, potendosi conoscere chiaramente quali siano le condizioni più favorevoli alla sua stabilità e sottoporre al calcolo il modo di comportarsi di ogni nave nelle singole circostanze, si può riescire a ridurre al minimo la rigidità de'suoi moti, pur dotandola delle altre qualità marine che le sono necessarie. L'aumento dei periodi naturali d'oscillazione e la notevole riduzione degli angoli di rollìo, ottenuta mediante l'uso delle chiglie laterali o parascosse, sono altrettante conseguenze derivate dalla teorica del Froude e ch'egli ha luminosamente dimostrate con esperienze, giacchè una delle principali caratteristiche di questo sommo filosofo è quella di avere sempre comprovato sinteticamente la esattezza delle verità da lui scoperte con l'analisi.

Nel corso delle sue investigazioni su questi due principalissimi argomenti il Froude ha avuto occasione di risolvere altri difficilissimi problemi, di secondaria importanza, ma che strettamente si connettono alla soluzione di quei primi; tali sono: la importantissima scoperta della legge che determina la proporzione tra il comportarsi dei modelli su cui si fanno le esperienze e quello delle navi da essi rappresentate; il rapporto tra la forza nominale di una macchina e quella che effettivamente viene trasmessa al motore; l' ingegnosissimo disegno di un dinamometro per misurare la forza impressa alle eliche delle grandi navi.

Il Froude consacrò tutta la sua vita alla scienza pel puro amore di essa, non solo senza ritrarne alcun utile materiale, ma sostenendo spese non lievi, imperocchè una gran parte del denaro impiegato nelle sue costose e molteplici esperienze fu da lui sborsato del proprio. Questa circostanza, congiunta al suo grandissimo sapere, la squisitezza de'suoi modi e la bontà del suo animo avevano collocato il Froude in una posizione tanto influente da farlo diventare il consigliere necessario, quanto volonteroso, di tutti i costruttori navali d'Inghilterra.

G. Barlocci.

CRONACA

LA MITRAGLIERA A BORDO. — Poichè le torpediniere parvero minacciare di assumere una parte importante nella guerra navale, le mitragliere trassero a sè l'attenzione dei tecnici come mezzi efficaci di difesa contro questi nemici. La maggior parte degli Stati fornirono perciò le loro navi di mitragliere, sebbene non essendo queste state ancora sperimentate in guerra, non siasi potuto raccogliere su di esse i necessarii dati di esperienza per decidere del sistema, del numero e del collocamento più conveniente. Gli Stati ricchi, all'apparire di tali armi si decisero per uno dei sistemi, si argomentarono di perfezionarlo coll'aiuto dell'esperienza e stabilirono a bordo tante mitragliere quante ne concedevano le condizioni locali. Sulla scelta del sistema poterono pure influire delle considerazioni relative all'industria nazionale, come avviene tanto di frequente anche in altre circostanze. Gli Stati, invece, il cui bilancio era ristretto ed appena sufficiente dovettero stare a vedere ed introdurre soltanto più tardi nelle loro marine l'uso delle mitragliere, in base alle esperienze altrui, mentre il numero che ne acquistarono dovette essere regolato più dai mezzi di cui si disponeva che dal reale bisogno.

Di tutte le mitragliere finora sperimentate ed introdotte nelle diverse marine, quella di Palmcrantz pare che sia la migliore poichè raggiunge la massima rapidità di tiro, mentre il suo congegno è esposto a poche avarie. Se per avventura uno de'suoi congegni di scatto non agisce bene le altre canne possono tuttavia continuare il fuoco senza inconvenienti.

Il cannone a rotazione ha invece un inconveniente capitale, ed è che l'incagliarsi di una cartuccia interromperebbe per qualche tempo l'azione dell'intera arma. Il cannone a rotazione Hotchiss ha inoltre un secondo inconveniente. Siccome per sostenere un rapido fuoco conviene avere una grande tramoggia, così il peso esercitato da uno strato di almeno 20 cartuccie è tanto grande che rende difficile la rotazione del manubrio motore e quindi diminuisce notevolmente il numero delle rotazioni e per ciò la rapidità di tiro.

La mitragliera essendo, come abbiamo detto, la più efficace difesa contro le torpediniere, importa investigare in qual modo migliore possa essere adoperata in guerra.

Una torpediniera che è in grado di recare in brevissimo tempo i più gravi danni ad una grande corazzata si troverebbe per la sua grande velocità e per la sua piccola superficie di bersaglio in circostanze vantaggiose di fronte alle grosse artiglierie le quali non possono avere molta rapidità di tiro. Essa è quindi un nemico tanto pericoloso che bisogna porre ogni studio a fargli fronte e non tralasciare alcun mezzo idoneo a respingerne con successo l'attacco.

La mitragliera è capace di mantenere un getto di proietti quasi non interrotto contro di un bersaglio ed offre quindi un mezzo sicuro per annientare o rendere almeno inabile a combattere una torpediniera velocissima prima ch'essa giunga sotto il bordo. Ma quest'arma non potrà per sè sola dar garanzia, chè l'attacco delle torpediniere sarà respinto se non si prenderanno accuratamente in considerazione i quattro punti seguenti, dando loro, nella sistemazione a bordo delle mitragliere, la massima importanza:

La punteria; il collocamento; il trasporto delle munizioni; l'istruzione dei serventi.

1° Il sistema di punteria, finora in uso nelle diverse mitragliere, è troppo poco diverso da quello adoperato per i cannoni, non essendosi posto mente che il puntamento della mitragliera deve essere assai diverso da quello dei cannoni quando si vogliano ottenere buoni effetti di tiro. Mentre nei cannoni il buono o cattivo risultato di un tiro non ha nessuna relazione con quello del tiro seguente e mentre l'unico mezzo per puntarli sul bersaglio sono i punti di mira nella mitragliera, invece, è possibile ed anche assai vantaggioso di servirsi soltanto nel primo momento del solito moto di punteria con l'alzo per la distanza presunta, ma poi di correggere l'elevazione e la direzione regolandosi sul punto di impatto dei proietti nell'acqua. Perciò l'alzo dovrà essere fisso sul telaio della mitragliera e fatto in modo che si possa puntare alle diverse distanze senza aiutarsi colle mani. Basterà che sia diviso di 200 m. in 200 m. fino ad 800 m., ma la graduazione dovrà essere chiaramente visibile alla distanza a cui si trova l'occhio del puntatore e segnata in modo da escludere qualsiasi errore di lettura. Tanto l'alzo quanto la massa di mira dovranno, inoltre, essere costruiti in modo da concedere un campo di visione grande quanto sia possibile, tanto da potere facilmente scorgere i proietti che colpiscono al di sotto o al di sopra della linea di mira. Ciò permette di correggere la punteria all'istante osservando

il punto ove i proietti colpiscono. Sarà di molta importanza il fare delle accurate e ripetute esperienze comparative con i diversi mezzi di punteria costruiti secondo i principii enunciati.

2° Nel collocamento a bordo delle mitragliere deve anzitutto prevalere il principio di ottenere che lo spazio di mare che circonda la nave sia battuto perfettamente tutt'intorno e possibilmente da fuochi incrociati a brevissima distanza. Importa ugualmente che le mitragliere sieno impostate quanto più vicine si può al galleggiamento, perchè in questo modo soltanto è lecito ottenere un fuoco radente. Infine le mitragliere debbono, per quanto si può, essere stabilite in luoghi coperti per sottrarle a tutte quelle influenze perturbatrici, capaci di recare pregiudizio alla loro maneggevolezza. Il vento, la pioggia, l'oscurità e le manovre disturbano in coperta non solo il tiro sicuro, ma anche in pessima maniera il passaggio delle munizioni che è indubbiamente assai importante.

Deriva da quanto precede che il sito più vantaggioso per il collocamento delle mitragliere sarebbe il ponte della batteria. Quand' anche in generale la costruzione e la disposizione interna delle navi presentino grandi impedimenti a questo modo di sistemazione, tuttavia dovrebbe esservi la possibilità di attuarlo sulle navi a ridotto senza difficoltà rilevanti. Mediante l'aggiunta di strutture esterne coperte e di aperture convenienti nella murata a poppavia del ridotto si potrebbero avere facilmente gli opportuni locali di sistemazione per la difesa della poppa. Nello stesso modo si possono ottenere a proravia del ridotto dei luoghi acconci per stabilirvi delle mitragliere. Sulle navi, poi, in cui la costruzione e la disposizione interna non permettessero veramente di uniformarsi all'accennato principio, si potrà impostarle sul castello sul ponte di manovra, sul cassero o sulle tughe. In tutti i casi saranno molto vantaggiose le strutture coperte e sporgenti a guisa di piattaforma, le quali permettono di battere l'intero fianco fin quasi in direzione della chiglia dando così alla mitragliera il massimo campo di tiro possibile.

Il numero delle mitragliere necessario per un' efficace difesa della nave dipende in primo luogo dal modo di costruzione e dalla grandezza della nave. Conviene tuttavia porre come principio inalterabile che gli angoli di tiro orizzontali di due mitragliere stabilite l'una presso dell' altra si tagliano a brevissima distanza, onde un bersaglio deve poter essere battuto per lungo tempo almeno da due mitragliere contemporaneamente.

L'affusto delle mitragliere deve essere così fatto che il puntatore possa con pochissimo sforzo dar la direzione e l'elevazione e che la de-

pressione massima sia tanta da poter anche tirare vicinissimo sotto al bordo. Le disposizioni per la punteria in elevazione e in direzione debbono essere tali che si possa senza sforzo mantenere sulla linea di mira una torpediniera che cammini con grandissima velocità. Ciò non appare tanto difficile ad ottenere se si consideri che una torpediniera la quale corra verso la nave con una velocità di 20 miglia percorre 100 metri in 9 secondi, tempo sufficiente per cambiare l'elevazione dell'arma quanto occorre per 100 metri di differenza nella distanza.

Di più l'affusto deve permettere una punteria in direzione che corrisponda al campo di tiro orizzontale occorrente ed il congegno per l'esecuzione di tale punteria deve essere sistemato in modo che nè il congegno di scatto, nè la scossa della respinta cagionino un cambiamento nella direzione.

La disposizione colla quale un uomo maneggia il congegno e fa fuoco ed un altro dà la punteria e segue con l'occhio il risultato dei tiri è decisamente la migliore. Non si può ammettere che un uomo solo possa contemporaneamente muovere il congegno di scatto e puntare senza fare dei movimenti che escludono direttamente la possibilità di puntare esattamente e di seguire il bersaglio regolandosi sul punto ove i proietti colpiscono.

3° Per le mitragliere, le quali per tirare rapidamente richiedono un così gran numero di cartuccie, è di massima importanza il trasporto delle munizioni. Se si potesse continuare il tiro accelerato, senza esserne impediti da una interruzione cagionata dall'aspettare nuove munizioni si potrebbe, per esempio, colla mitragliera Palmcrantz, che prendiamo qui come termine di confronto per precisare le cifre, fare in un minuto da 240 a 260 tiri. Ora le cassette di munizioni poste sopra la mitragliera contengono ordinariamente 40 cartuccie, le quali provvedono un tiro accelerato di 10 secondi. La cassetta deve allora essere tolta via e surrogata da altra piena, il che in circostanze ordinarie richiede già 6 secondi, ed in caso di oscurità, di intemperie, ecc., maggior tempo ancora. Quindi colla sistemazione attuale si è soltanto in istato, nelle circostanze più favorevoli, di eseguire ad intervalli di 6 secondi dei tiri celeri continuati di 10 secondi; per ciò con questo modo di fuoco si hanno lunghe interruzioni le quali nell'attacco di torpediniere mettono in questione tutti gli altri vantaggi della mitragliera e possono essere perniciose alla nave che si difende.

Per poter raggiungere a pieno il suo scopo la mitragliera dovrebbe essere in grado di mantenere il tiro celere per tre minuti almeno, essendo questo, in media, il tempo durante il quale una torpediniera deve

trovarsi sotto il fuoco prima di giungere a bordo. Per ciò occorrerebbero alla Palmcrantz 720 cartuccie. Ma le cassette di munizioni poste sulla mitragliera non possono più essere ingrandite, perchè la preponderanza ne sarebbe soverchiamente accresciuta, ciò che renderebbe troppo difficile il servizio del congegno di punteria. Si potrebbe, forse, se non eliminare del tutto almeno rendere più brevi le interruzioni del fuoco celere, costruendo delle cassette di riserva a tramoggia contenenti da 20 a 24 cartuccie (il che corrisponde a 5 o 6 secondi di fuoco) le quali disposte durante il tiro sopra la cassetta principale potessero essere vuotate mediante una valvola e quindi tolte via. Questa disposizione è tanto più da raccomandarsi in quanto che richiede soltanto leggiere modificazioni nel materiale attuale.

4° Si cura di molto l'istruzione pratica dei puntatori dei pezzi, studiandosi di ottenerla con continui esercizi di tiro al bersaglio. Appare ugualmente necessaria la perfetta istruzione e l'esercizio continuato dei puntatori delle mitragliere.

Mentre per solito gli oggetti da colpirsi coi cannoni presentano grande superficie di bersaglio, manovrano con piccola velocità e lasciano per lo più molto tempo disponibile per bene puntare e mentre qualche colpo fallito non mette se non molto eccezionalmente la nave in una critica posizione, la mitragliera invece ha sempre da fare con bersagli di poca superficie animati da grande velocità e dalla cui distruzione dipende quasi sempre la sorte della nave. Se si considera di quanto breve tempo disponga il puntatore per poter puntare sul bersaglio si comprenderà facilmente quanto debba essere decisiva la sua perizia in un combattimento contro torpediniere.

Le prescrizioni e le norme che servono di base alla scuola di tiro per cannoni e per armi portatili non calzano interamente a quella per le mitragliere, nella quale debbono aversi in mente altre avvertenze quando si voglia che l'arma possa tornare veramente utile alla difesa.

Si dovranno scegliere per puntatori delle mitragliere degli uomini intelligenti, specialmente addetti a tale servigio e mantenuti in questo.

Essi dovranno essere istruiti metodicamente ed a fondo sulla valutazione delle distanze in tutte le condizioni di tempo e di posizione e sul tiro contro bastimenti o bersagli in rapido moto. Occorrerà perciò disporre di un buon numero di munizioni d'esercizio. Dopo una lunga istruzione questi puntatori, in tal modo addestrati, dovranno trovarsi in grado di valutare istantaneamente le distanze e, senza perdere molto tempo a puntare con l'alzo, di colpire coi primi tiri almeno tanto vicino al bersaglio da riuscire poi a colpirlo direttamente dopo una leggiera

rettificazione della punteria. Soltanto allora potranno le mitragliere tenersi come un mezzo efficace di difesa contro le torpediniere.

Rimane ora da aggiungere ancora qualche osservazione sopra le preparazioni necessarie per una attiva ed efficace difesa e sopra l'uso delle mitragliere nel combattimento contro le torpediniere.

Una buona torpediniera corre almeno 18 miglia, onde, dal momento che essa compare in vista, le occorreranno al più 20 minuti per giungere sotto il bordo, mentre poi si troverà per soli 2 o 3 minuti a portata di tiro efficace. Da ciò si scorge bastantemente come, nel caso che sia da aspettarsi un attacco, tutto debba essere perfettamente pronto per respingerlo. Così le mitragliere dovranno in tempo di guerra essere sempre preparate a far fuoco al primo segnale di *all'armi*; tutte le cassette da munizioni disponibili dovranno essere già riempite e conservate in un deposito di facile e pronto accesso insieme ad una riserva di munizioni. Di notte le cose dovranno naturalmente essere ancor meglio in pronto e tutto dovrà essere provveduto per poter presentare una energica difesa. È inerente alla natura delle cose che l'attacco sia sempre tentato in circostanze sfavorevoli per la difesa, onde devesi ammettere che saranno preferite dall'aggressore le notti buie e piovose, le mattinate nebbiose, ecc. Colla massima vigilanza riuscirà appena di scoprire le torpediniere o di udirne il romore prima di 3 minuti avanti il loro arrivo sotto il bordo, per cui, rimanendo pochissimo tempo per respingerle con vantaggio, le mitragliere tutte dovranno essere pronte a far fuoco, le cassette piene a posto, le cassette di riserva disposte a portata in numero conveniente e l'armamento delle mitragliere vicino ad esse. Nelle notti scure e piovose ed anche nelle notti con luna e nei crepuscoli è impossibile il puntare con accuratezza regolandosi sul punto colpito dai proietti. In questi casi tanto importanti tutte le mitragliere dovranno essere preventivamente disposte pel tiro orizzontale (in depressione se sono collocate in alto). Al momento in cui si ode il romore della macchina o si scorge la torpediniera, tutte le mitragliere da quel lato comincieranno un fuoco continuato che si convertirà gradatamente in fuoco celere e si darà loro un tal movimento di dispersione che i settori colpiti dalle mitragliere vicine si intersechino alquanto alla distanza media di tiro orizzontale. Per poter nell'oscurità disporre convenientemente la dispersione, il cursore di dispersione dovrà essere fornito di perni di arresto. Operando in tal modo si formerà intorno alla nave alla distanza di tiro orizzontale una cintura di proietti pioventi, tanto più fitta quanto minore è l'angolo di dispersione della mitragliera, e la torpediniera nel traversare siffatta zona dovrà con tutta probabilità essere colpita. La proba-

bilità di colpire dipende in questo caso dalla cadenza del tiro e dalla grandezza del settore orizzontale battuto dalla mitragliera; essa nei combattimenti di notte sarà perciò tanto maggiore quanto più sono vicine al galleggiamento le mitragliere e quanto maggiore è il loro numero a bordo. La prora e la poppa della nave, quando sieno armate di una sola mitragliera, saranno soltanto debolmente difese.

Dal fin qui detto apparisce che di notte le squadre e le navi ancorate debbono prendere ancora altri provvedimenti per la difesa, stantechè non sempre riesce di scoprire il nemico per tempo da bordo, e la sua distruzione, prima che esso possa raggiungere lo scopo, è sempre dubbia. Non è oggetto del nostro presente studio il ricercare quali sieno questi provvedimenti; osserveremo soltanto che i palischermi mandati a formare una linea di avamposti debbono anch'essi essere armati di mitragliere, e che riuscirebbe pure di grande utilità l'occupare con delle mitragliere delle posizioni vantaggiose sulla costa.

Con queste osservazioni generali sulle mitragliere considerate quale mezzo di difesa contro le torpediniere non abbiamo inteso esaurire un argomento, tanto importante per l'ufficiale di marina, ma soltanto eccitare a fare delle investigazioni sopra questa questione della moderna guerra marittima.

(Dalla *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens*). — O. T.

PRIMO TIRO DI PROVA CON UN CANNONE DI 100 TONNELLATE A WOOLWICH. — Saranno lette con interesse le seguenti notizie del primo esperimento fatto a Woolwich con uno dei quattro cannoni di 100 tonnellate che il governo inglese ha di recente acquistati dalla fabbrica Armstrong di Elswick. L'esperimento ebbe luogo il giorno 13 del p. p. giugno con l'assistenza del generale Younghusband soprintendente alla fabbricazione delle artiglierie e presidente di parecchi comitati scientifici. Il capitano Morley diresse il caricamento, ed assistettero all'esperienza, tra le altre notabilità, il colonnello Noble ispettore degli arsenali, il maggiore Ellis, segretario del comitato d'artiglieria, il capitano O'Brien, e il signor Fraser, deputato presso la soprintendenza delle r. fabbriche d'artiglierie.

Si adoperò la stessa piattaforma che aveva servito per le prove del cannone di 81 tonnellate, e di fronte ad essa, alla distanza di circa 80 *yards*, trovavasi il bersaglio costituito da un enorme parapetto di sabbia. Il proietto di cui si fece uso aveva la testa spianata, era munito di turavento e pesava circa 18 cantari. Il suo diametro era di pochissimo inferiore a quello del pezzo, che è di poll. 17 $^3/_4$ alla bocca e va crescendo fino a poll. 19 $^3/_4$ nella camera; così pure lo spessore delle pareti, che è

di circa 5 poll. intorno alla bocca, cresce fino a 2 piedi e 5 poll. intorno alla spalla, dove il massimo diametro del pezzo è di 6 piedi e 6 poll.; la lunghezza del cannone è di 36 piedi, ma compreso l'affusto completo giunge fino a 44 piedi.

La carica consistette in 440 libbre di polvere cubica e, dopo ricalcata, occupava la lunghezza di 5 piedi nell'anima del pezzo; quella del proietto era di 2 p. e 8 poll. Collocati gl'indicatori elettrici della velocità ad uguali intervalli sulla linea da percorrersi dal proietto e adattati i registratori delle pressioni tanto alla base del proietto quanto in fondo alla camera, si procedette al caricamento del cannone e quindi, mediante l'accensione elettrica, al primo tiro, la cui respinta fece rimontare al pezzo un buon tratto della piattaforma, ma senza cagionare alcun guasto nè al pezzo, nè al suo affusto. La velocità registrata dagl'indicatori fu di 1590 piedi per secondo, che è un valore assai soddisfacente, ma il proietto si spezzò e i suoi frantumi insieme allo spandimento della sabbia cagionarono la quasi totale distruzione della cinta di legno del bersaglio.

Le esperienze dovevano continuarsi nel susseguente lunedì, ma l'inatteso risultato di questo primo tiro consigliarono a sospenderle onde ponderarlo accuratamente prima di procedere oltre. Si riconobbe infatti dall'esame dei registratori che la pressione sviluppata dentro il pezzo era troppo elevata rispetto alle condizioni della carica. Con il cannone di 81 tonnellate il limite di sicurezza per la pressione era stato fissato a 25 tonnellate per pollice quadrato, e quindi nel presente caso di un cannone di 100 tonnellate non dovrebbe sembrare strano che la pressione abbia raggiunto in media circa 20 tonnellate per pollice quadrato; ma considerato che la carica usata in questo primo tiro era di molto inferiore a quella che si dovrebbe raggiungere col calibro del pezzo, imperocchè fu di 10 libbre minore della carica adoperata lo scorso anno col cannone di 81 tonnellate, si ravvisò in questo fatto una sufficiente ragione per sostare avanti di proseguire le esperienze con la carica successivamente aumentata.

A consigliare una tal sosta hanno concorso pure altre circostanze, che per essere nuove e quindi non suscettibili di paragone con le precedenti espèrienze, sono sembrate meritevoli di una più matura considerazione. Queste circostanze sono: la forma insolita del proietto, che è assai corto rispetto alla lunghezza del cannone, ed offre una considerevole superficie di resistenza, e il fatto dell'essersi spezzato. Di questo fatto peraltro non si è creduto doversi accagionare verun difetto di fabbricazione, ma si è invece supposto che il proietto abbia percosso sopra

un altro che inavvertentemente fosse rimasto sepolto nella sabbia del bersaglio, imperocchè si è considerato che seppure il proietto fossesi spezzato appena escito dalla bocca del cannone, nessuno de' suoi frantumi, attesa la brevissima distanza, avrebbe potuto rinvenirsi al disopra del parapetto Ad ogni modo poichè sonovi ancora altri tre proietti dello stesso tipo coi quali debbono essere provati gli altri tre cannoni di 100 tonnellate, si è stimato prudente chiarir bene prima i dubbii che ha fatto sorgere il cattivo risultato di questo primo tiro. Dalle impressioni prese nell'interno dell'anima sembra che il cannone non abbia sofferto alcun deterioramento. (Dall'*Iron*) — G. B.

SOCIETÀ INGLESI PER LA ISPEZIONE DELLE CALDAIE. — Nella cronaca di giugno facemmo cenno di un'associazione esistente da parecchi anni in Manchester tra i proprietarii di fabbriche mosse dal vapore, allo scopo di prevenire per quanto è possibile le esplosioni delle caldaie, e ciò col mezzo di frequenti e periodiche ispezioni che vengono eseguite da un corpo di tecnici a spese della stessa associazione. Parecchie società consimili sonosi fondate in seguito, ma non come quella prima tra persone dello stesso ceto, tutte interessate al buon funzionamento delle macchine a vapore, bensì sopra un concetto tutto finanziario, e quindi col precipuo scopo di offrire un cospicuo dividendo agli azionisti; queste società perciò, più che istituzioni di garanzia contro il ripetersi del suaccennato inconveniente, sembrano funzionare invece come assicurazioni contro i danni prodotti dalle esplosioni di caldaie. Ben è vero che i tecnici delle società si prefiggono a scopo delle loro ispezioni di prevenire le esplosioni, ma è altresì vero che non è identico a questo lo scopo dei direttori od amministratori e degli azionisti. Lo spirito finanziario pertanto da cui sono animate cosiffatte istituzioni riesce a sommo detrimento dell'altro più nobile e più umanitario scopo, tanto felicemente raggiunto dall'associazione di Manchester, e si rende palese con la trascuranza e grettezza delle ispezioni e spesso anche con lacattiva scelta del personale tecnico.

In un articolo pubblicato dall'*Engineering* del giorno 8 agosto leggiamo che dall'esame dei risultati ottenuti da talune società nel decennio terminatosi col dicembre 1878 apparisce esservi stato un minor numero di esplosioni tra le caldaie non soggette ad alcuna ispezione o esame, che tra quelle esaminate da certe società, donde dovrebbesi arguire che l'assicurazione non possa guari accompagnarsi con una efficace sorveglianza. Fortunatamente pel principio d'assicurazione i risultati di altre società dimostrano che la loro ispezione è atta ad impedire

le esplosioni, giacchè quelle che hanno avuto luogo tra le caldaie poste sotto la loro sorveglianza sono da attribuirsi alla trascuraggine dei proprietarii o dei macchinisti nel recare ad effetto i suggerimenti degl'ingegneri ispettori, piuttostochè a difetto d' ispezione. Però è indubitato che questa condizione di cose ha ingenerato nel pubblico non lieve sfiducia nel sistema d'assicurazione e di ispezione per le caldaie, talchè da non pochi si dubita se lo scopo di alcune società sia effettivamente quello di prevenire gli scoppii, o sia piuttosto il contrario, e si è osservato che alle società torna più conto pagare delle indennità ai proprietarii che mantenere un efficace sistema d'ispezione; anzi si è giunti persino a dire che è interesse delle società d'assicurazione il favorire le esplosioni, perchè ove queste non fossero frequenti i proprietarii non crederebbero necessario assicurarle.

A questo lo scrittore del succitato articolo risponde che la prima osservazione potrebbe avere qualche fondamento se tra le caldaie assicurate ve ne fossero in gran numero delle eccellenti, ossia di quelle che quando sono ben regolate è assai difficile che esplodano, mentre pare che si verifichi invece il caso opposto, e quanto all'altra odiosa insinuazione egli osserva ragionevolmente che potrebbe reggere soltanto ove tra le caldaie non assicurate le esplosioni non fossero così frequenti come pur troppo esse sono. Il difetto, secondo lui, consiste unicamente nel cattivo modo come vengono talvolta eseguite le ispezioni, a cagione di una malintesa economia, e dipende esclusivamente dallo eccessivo spirito di speculazione di alcune società, le quali per di più si fanno la concorrenza col dar prova di rilassatezza nei loro servizii d'ispezione. Un altro inconveniente della concorrenza è altresì quello da cui lo scrittore dell'articolo confessa di essere stato penosamente sorpreso nel leggere i risultati delle inchieste intorno a parecchi casi di esplosioni disastrose, cioè che gl'ingegneri ispettori di talune società si mostrano sempre propensi a porre in salvo la responsabilità del proprietario a scapito di quella del fuochista, al quale essi attribuiscono tutt'intera la colpa del disastro, con l'evidente scopo di conservare alle rispettive società le loro clientele.

Queste cause d'inconvenienti, che sarebbe in facoltà delle stesse società di rimuovere modificando i loro procedimenti in guisa da riacquistarsi la stima dei professionisti, non sono però sole, e lo scrittore del succitato articolo accenna anche ad altre difficoltà provenienti in moltissimi casi dalla riluttanza dei proprietarii a disporre le caldaie in modo da poter essere efficacemente visitate in ogni parte, e non di rado dalla poca cura che i medesimi si danno di eseguire le modifica-

zioni suggerite dagl'ingegneri ispettori. È indubitato che questi hanno il diritto e il dovere di compiere nel miglior modo le loro visite e di vegliare all'esecuzione dei loro suggerimenti, quindi è manifesto che se chiudono un occhio lo fanno pel timore che la clientela della loro società passi a qualche altra più rilassata e transigente coi proprietarii. Contro ai pericoli di questa malaugurata concorrenza lo scrittore non vede altro rimedio che quello di rendere obbligatorie per legge le visite delle caldaie ed infliggere grosse multe alle società d'assicurazione in ogni caso in cui risulti dimostrato ch'esse non abbiano saputo garantire la sicurezza della caldaia contro il capriccio, la ostinazione o l'avarizia del proprietario. L'obbligo delle visite porrebbe le società in condizione di poter insistere con efficacia presso i proprietarii onde aver agio di eseguirle periodicamente e in modo completo.

Comunque sia è indubitato che un positivo e notevole vantaggio si è ottenuto con la diffusione di tante preziose notizie raccolte dagl' ingegneri di tali società nelle loro numerose ispezioni, e la costruzione e l'esercizio delle caldaie ne hanno ricavato molto profitto.

G. B.

LETTERA DEL SIGNOR KRUPP ALL'EDITORE DEL « TIMES. » — Sono dolente d'informarvi che il 29 giugno un cannone da 26 cent. cerchiato di acciaio fuso scoppiò a bordo della nave scuola *Renown* della r. marina germanica nel seguente modo: il cannone fu separato in tre parti, e non esplose già in gran quantità di pezzi; ma il tubo interno del cannone fu rotto nei punti essenziali, la parte davanti fu lanciata nel mare, mentre la spalla fu gettata indietro all'opposto lato della batteria, gli orecchioni con tre cerchi rimasero sull'affusto, che non soffrì nessuna avaria. Esaminata la spalla che contiene il cuneo e le sue parti fu trovata parimente intatta e funzionava come se non fosse avvenuto nessun accidente, lo che prova molto in favore del mio sistema di chiusura. La carica adoperata fu di 27 chilogrammi di polvere prismatica con sette fori, e il proietto una granata di ghisa indurita del peso di 160 chilogrammi; questa granata apparteneva al vecchio sistema di costruzione dacchè era coperta di piombo. Il cannone fu fuso nel 1870 allorchè la carica normale era di 24 chilogrammi di polvere, il qual peso fu poi portato a 27 chilogrammi. Il cannone aveva sparato 240 colpi. Prima dell'accidente fu conosciuto che nel cannone esistevano due eruzioni nella camera della carica, e dall'esame del cannone dopo la disgrazia è stato veduto che queste eruzioni si erano sviluppate in crepature, che si erano unite sul davanti ed estese intorno alla periferia

del tubo interno sul di dietro, per la qual cosa, il tubo interno fu diviso in due parti. L'unione di queste spaccature fu causata dallo scoppiare della granata indurita, o della granata incagliata nell'anima del cannone, causando un enorme aumento nella pressione dei gaz ed una subitanea anormale espansione del tubo interno Il piombo che avvolge il proiettile ha un gravissimo inconveniente, cioè che la condizione del proietto non può essere conosciuta; è spesso accaduto che il riscaldamento della granata preparatoria e le operazioni di fasciare con piombo han fatto sì che la granata, e particolarmente la granata indurita, si guastasse e allora la sua rottura nel cannone fu certa. Per questo, tra le altre ragioni, il rivestimento di piombo fu abbandonato e furono adottati i cerchi di rame, i quali, insieme ai perfezionamenti introdotti nella rigatura del cannone, impediscono la fuga dei gaz sopra il corpo del proiettile, e fanno sì che le eruzioni dell'anima siano meno possibili. Non vi è in questo caso mezzo alcuno per stimare la pressione che si esercitò nel cannone, ma si può desumere che fu molto alta. Per una combinazione di circostanze la pressione del gaz in un cannone da 6, 35, 5 si alzò all'enorme altezza 8000 atmosfere (quasi 54 tonn.) come si conobbe colla misura di Rodman e ancora, come nel caso del cannone del *Renown*, l'apparato di chiusura non rimase avariato. L'esame del materiale del cannone non mostrò alcun difetto nel metallo, nè queste eruzioni sarebbero state pericolose alla durata del cannone se la granata fosse rimasta intatta o non fosse stata incagliata. La causa di questo sfortunatissimo caso può quindi essere attribuita alla granata, che non fu fatta da me e lasciò per prima cosa passare il gaz sopra di sè e così fece eruzioni molto profonde nel cannone e in secondo luogo all'incagliare ed allo scoppiare della granata nel cannone, la qual cosa cambia le eruzioni in spaccature e divide il tubo interno. Ciò non pertanto, però, nella disgrazia, e nessun altro può deplorare le sue conseguenze più di me, v'è qualche soddisfazione nel conoscere che l'apparato di chiusura ha resistito alla prova ed è rimasto intatto e si può credere a ragione che con la presente costruzione di proiettili cogli anelli di rame la fasciatura di piombo sarà abolita e il cannone sarà perfettamente sicuro.

(*Times*) — L. G.

SPEDIZIONI ARTICHE. — La spedizione americana della *Jeannette* al polo nord, si legge nel *Western morning news*, ha suscitato tale gara fra gli esploratori britannici da deciderli ad annunziare definitivamente che il tanto discusso viaggio di scoperta del comandante Cheyne verrà

mandato ad effetto nel 1880. Come pochi ignorano, il comandante Cheyne da lungo tempo discute l'idea che il migliore se non l'unico modo di raggiungere il polo, consista nel valersi di aereostati, ed il fatto che le sue teorie sembrano in procinto di esser tradotte in pratica accennerebbe a fervidi sostenitori.

È probabile dunque che nel 1880 quattro spedizioni d'esplorazione ben equipaggiate si dirigano contemporaneamente verso il polo nord e cioè quella di Scandinavia che fece eccellenti progressi verso il N. E., quella della *Jeannette* partita recentemente da Nuova York, quella del comandante Cheyne che partirà nella stagione prossima e finalmente quella americana tendente a stabilire stazioni permanenti e depositi, procedendo passo passo verso il nord fino a raggiungere il polo.

Havvi una teoria che va ogni dì acquistando favore fra gli americani, secondo la quale al di là della zona di ghiacci e nevi eterne si troverebbe un clima più mite, favorevole alla coltivazione di alcuni fra i nostri prodotti.

Relativamente a quella del signor James Gordon Bennett colla *Jeannette*, ne pervennero alcuni particolari da S. Francisco. La spedizione si fa, come nessuno ignora, a totale spesa del signor Bennett e ciò quantunque uffiziali ed equipaggio siano tutti appartenenti alla marina da guerra. Il comandante, luogotenente De Long, fu l'eroe della crociera della *Juniata* nel 1873, durante la quale mostrò capacità di saper condurre con pieno successo un'intrapresa che poteva essere inaugurata sotto migliori auspicii. Egli è pienamente convinto che il passaggio più pratico e sicuro per giungere al polo nord è lo stretto di Behring; questa pure è l'idea del signor Bennett che adottò dopo molte considerazioni ed è su di essa che è completamente basata l'attuale spedizione. La *Jeannette* non è altro che la *Pandora* che venne acquistata reduce dalle regioni artiche, rimessa a nuovo e ribattezzata; tutto ciò che può immaginarsi di più comodo e conveniente venne scelto senza economia di sorta. Le provvigioni sono sufficienti per 3 anni e mezzo; consistono in carni conservate e secche, 7500 libbre di *pemmican*, frutta, erbaggi, ecc., escludendo quasi completamente le sostanze salate. Gli alcoolici vennero imbarcati in quantità limitatissima; verrà invece distribuito all'equipaggio come razione ordinaria dell'estratto di cedro, sperandosi in tal modo di allontanare qualsiasi pericolo di scorbuto. L'equipaggio della *Jeannette* annovera 33 uomini compresi gli ufficiali.

La spedizione è in ispecial modo ben provvista d'istrumenti scientifici, di un completo assortimento di apparati fotografici e di almeno 30 dozzine di lastre preparate a secco per vedute, più ancora di 150

miglia di filo metallico per uso del telefono e di un apparecchio potentissimo per la luce elettrica regalato dal signor Edison.

L'equipaggio si compone di uomini forti e robusti, sottomessi tutti alla più rigorosa visita medica; cinque di essi sono americani di nascita, i rimanenti sono inglesi, irlandesi e tedeschi. I domestici in numero di tre sono chinesi, non essendosene trovati d'altra nazionalità che volessero prendere imbarco.

Era stabilito che una nave da guerra dovesse scortare la *Jeannette* fino allo stretto di Behring; ma al momento della partenza non trovossone alcuna che fosse pronta, per cui la spedizione parte sola per la sua destinazione.

Secondo l'*Alta*, l'itinerario sarebbe il seguente: lasciando S. Francisco procederà a N.O. verso le isole Aleutine, alla distanza di 2100 miglia fino a Porto Ounalaska situato sulla costa nord dell'isola Ounalaska; passerà quindi dall'Oceano Pacifico nel mare di Behring per mezzo dello stretto di Unalga. I venti dominanti sono quelli di ponente, ai quali tien dietro nebbia e calma raggiungendo il 50° di latitudine N. Da Ounalaska la nave, rifornitasi di carbone, si recherà all'isola di S. Paolo, distante 240 miglia e luogo di traffico della compagnia commerciale dell'Alaska dove imbarcherà per l'equipaggio un supplemento di vestiario in pelle di foca, dono della compagnia stessa. Di là farà vela per quella di S. Michele, presso la foce del Yukon, distante 500 miglia dall'isola S. Paolo, per imbarcare cani, slitte, calzature da neve, pelliccie e pochi nativi. Da S. Michele si recherà alla baia di S. Lorenzo sulla costa d'Asia, distante 250 miglia per procurare d'aver notizie della spedizione del prof. Nordenskiöld ed imbarcare un rinforzo di pelliccie, dopo di che entrerà direttamente nell'Oceano Artico, regolando il suo corso lungo la Terra di Wrangell o quella di Killett.

È da questo punto che comincierà la vera spedizione ed il suo cammino ulteriore dipenderà dalle circostanze e dalla sagacia del comandante.

Riguardo alla spedizione da farsi coll'aiuto di aereostati, il comandante John T. Cheyne la esponeva tempo fa in una lettera diretta all'editore del *Daily Telegraph*, pubblicata nello stesso giornale e che riassumiamo come segue:

« Il fatto che il ministero della guerra ha adottato gli aereostati pel servizio militare e che anzi due aereostati ricevettero già una destinazione, renderà senza dubbio il pubblico più proclive all'attuazione del mio progetto di applicare i palloni per le esplorazioni polari ..... Io non mi faccio innanzi con pure teorie proponendo siffatto sistema.

In una delle 3 spedizioni governative di cui feci parte ebbi incarico dall'Ammiragliato di provvedere ad un servizio di palloni. Dai nostri quartieri d'inverno nello stretto di Northumberland io determinai la direzione delle correnti atmosferiche a seconda delle diverse altezze valendomi di 4 palloni uguali ai quali erano assicurati pesi differenti e che lasciai partire contemporaneamente; in tal modo ebbi la soddisfazione di vederli prendere quattro differenti direzioni a seconda dell'altezza e precisamente N.O., N.E., S.O., e S.E. Questo fatto proverebbe la possibilità di dirigere un pallone verso qualsiasi direzione variandone acconciamente l'altezza, il che è già stato praticamente dimostrato coi palloni adoperati a Woolwich. Rimarrebbe una difficoltà che io tuttavia ho considerato; è noto che mediante una provvista di gas compresso si può accrescere la forza ascensionale di un pallone gonfiandolo maggiormente; ma non è tanto facile il discendere senza perdite di gas, perdite che sarebbero irreparabili; per superare questa difficoltà addotterei una pompa ad aria mediante la quale estrarrei il gas dal pallone comprimendolo in un recipiente a seconda del bisogno; in tal modo il gas compresso o dilatato a volontà servirebbe ad un tempo da zavorra e da forza ascensionale e permetterebbe di salire o scendere ogniqualvolta ciò sia necessario.

» Ammesso questo e qualora si creda valersi di aereostati nella proposta spedizione al polo nord, si dovrebbe innanzi tutto procedere per mezzo di un piroscafo e di slitte fino alla più elevata latitudine che sia possibile raggiungere; ma quando dall'estremo limite raggiunto si veda l'impossibilità di procedere più oltre è chiaro che qualsiasi risorsa dev'essere tenuta in conto. Le slitte dovrebbero partire al principio d'aprile ed i palloni nella prima settimana di giugno. La media temperatura sul ghiaccio all'ombra in tale settimana venne trovata nel 1849 a Porto Leopoldo al 74° di lat. di 23°, 9; e nello stretto di Northumberland nel 1853 a 76°, 52'; nella stessa settimana la temperatura media fu di 26°, 4, essendo l'ultima stazione 172 miglia al nord della prima; in ognuna delle due stazioni si ebbe per la stessa settimana una decrescenza media di 2°, 5 per i rispettivi anni. Questi risultati appariscono dalle mie osservazioni meteorologiche fatte nei due luoghi e gelosamente conservate. La direzione e la forza del vento fu, per le due rispettive settimane, affatto differente, ma paragonando fra loro i due mesi noi troviamo la direzione media del vento essere per 15 giorni e mezzo verso nord e per 14 giorni e mezzo in senso contrario, circostanza questa che sarebbe favorevolissima per l'andata e pel ritorno dei palloni. Devesi poi osservare che le temperature sovraccennate si riferi-

scono all'ombra, mentre che in quelle elevate latitudini il sole splende giorno e notte nei mesi estivi ed i palloni si troverebbero sotto l'influenza di una più elevata temperatura; di più, innalzandosi nell'aria, tale temperatura dovrà ancora salire di mano in mano che i raggi solari saranno meno soggetti all'influenza del ghiaccio e della neve che ne assorbono il calorico....

» Io propongo 3 aereostati combinati, ognuno della capacità di 32 000 p. c. d'idrogeno puro, con che si otterrebbe una forza ascensionale di una tonnellata e per conseguenza di 3 tonnellate complessivamente, così divise:

Sette persone	980	libbre
Cani esquimesi.	500	»
Provvigioni ed imballaggi per 51 giorni	1028	»
Pesi costanti, provviste d'acqua e dei cani, palloni, rete ed annessi, battello, slitte, tende, pelliccie, letti a sacco, ecc., vestiario, strumenti, fucili, condensatore del gas, ecc. e zavorra	4212	»
Totale	6720	libbre, ossia 3 tonn.

» La diminuzione giornaliera dei pesi sarà all'incirca di 40 libbre.

» La partenza avrà luogo da un punto qualsiasi vicino alla nave, sulla curva di un circolo di vento determinata preventivamente, il che si ottiene mediante osservazioni meteorologiche fatte contemporaneamente in tre stazioni, per es. una a bordo e le altre due a venti miglia dalla nave su ciascun lato, messe in comunicazione telegrafica. Qualora la curva del vento deviasse prima d'arrivare al polo, allora, facendo passare il gas dagli aereostati nei serbatoi o viceversa, si potrebbe sempre salire o scendere fino a trovare una corrente favorevole.

» In tal modo il polo sarebbe probabilmente raggiunto in trenta o quaranta ore. Dopo avere speso il tempo necessario per osservazioni scientifiche si prenderebbe la via per tornare alla nave. In caso di bisogno, con provviste per 51 giorni, sarebbe sempre possibile di ricorrere alle slitte.

» Comunque poi questa parte della spedizione venisse o no compiuta con successo, dovrebbesi fare ogni sforzo possibile durante la stagione aperta allo scopo di spingere il piroscafo attorno alla costa nord della Groenlandia, lungo la quale, secondo ogni probabilità, si sverne-

rebbe una seconda volta e quindi si farebbe ritorno in Inghilterra per la via dello Spitzberg, essendo entrati nel mare polare per lo stretto di Barrow e pel canale di Wellington; in tal modo si sarebbe anche ottenuto un considerevole vantaggio per l'aiuto delle correnti che sono al nord e all'est della Groenlandia.

» La spesa occorrente per siffatta spedizione sarebbe di 30 000 lire sterline, le quali potrebbero essere ripartite fra il Regno Unito ed il Canadà per mezzo dei comitati artici...... »

Nel *Graphic* relativamente alla stessa spedizione si legge:

« I nostri lettori sanno senza dubbio che si è formato un comitato centrale da cui dipendono quarantanove comitati delle provincie allo scopo di organizzare la spedizione polare secondo il sistema raccomandato dal comandante Cheyne R. N. il quale ha il fermo convincimento che i palloni saranno elemento importantissimo in tutte le future esplorazioni artiche... »

I palloni saranno chiamati *Enterprise*, *Resolute* e *Discovery*.

La Scozia è entusiasta per l'intrapresa; l'Inghilterra, quantunque più cauta, pure ha finito col dare la sua adesione; il Canadà si è pure unito alle due prime, ed anzi il comandante Cheyne fu invitato dal ministro delle finanze del Canadà sir Samuele Tilley a dare una pubblica lettura del suo progetto colà, promettendogli la più calda accoglienza.

Crediamo poi conveniente di chiudere questo riassunto col citare le parole che il comandante Nares, parlando di spedizioni artiche per mezzo di palloni, pronunziò alla Società Geografica inglese:

« Coloro poi che consigliano di viaggiare per mezzo di aereostati dovrebbero, come corsa di prova, partire dall'estremità settentrionale della Scozia con tutte le provviste necessarie, visitare l'Islanda che trovasi alla distanza di 450 miglia e ritornare poscia al punto di partenza, imperocchè un errore di 20 miglia può essere fatale. Se questo tentativo riesce, allora soltanto si potrà parlare di aereostati per le esplorazioni polari. »

È noto infatti che l'*Alert*, che più d'ogni altra nave si avvicinò al polo, ne distava ancora 473 miglia circa quando venne fermata dai ghiacci, costretta a svernare e quindi a retrocedere; diciamo *più d'ogni altra nave*, non tenendo calcolo che il capitano Gui colla nave *Unicorn* nel 1754 e il comandante J. Montgomery colla *Providence* nel 1756 abbiano raggiunto 83° di lat. nord seguendo la costa N. E. della Groenlandia, come pure di altri che li precedettero, raggiungendo, a quanto si racconta, latitudini più elevate ancora.

A. C.

NOTIZIE DELLA « VEGA. » — La notizia pubblicata da un giornale svedese, che, cioè, il 21 luglio p. la spedizione del professore Nordenskiöld aveva passato lo stretto di Behring, pare fosse prematura. Si ebbero però nuove recenti. Primieramente una lettera del detto professore fu ricevuta dal signor Oscar Dickson. Ha la data del 25 novembre in latitudine 67°, 6' N., long. 173°, 15' E. vicino allo stretto di Behring. La lettera dà interessanti e inaspettate informazioni relative alla fauna preistorica del nord dell' Asia e si diffonde intorno al modo di vivere degli Ischucktscher. Vi era una immensa quantità di ghiaccio all'altezza delle Isole Bear, e quando la *Vega* vi si accostò fu inondata e chiusa interamente dai ghiacci nelle vicinanze dell' Oceano Pacifico. Una seconda lettera riportata nei telegrammi del 4 agosto da Stoccolma fu spedita dal professore Nordenskiöld ed ha la data del 20 febbraio dall'entrata dello stretto di Behring; in quella egli manifesta la speranza di esser libero dai ghiacci nel mese di giugno e dice che seguiterà il suo viaggio per il Giappone. Il bastimento aveva a bordo sufficiente quantità di provvigioni e 115 tonnellate di carbone.

(*Army and Navy Journal*). — L. G.

CONDANNA DELL'AMMIRAGLIO BATSCH. — Tutti ricordano che il 31 maggio 1878 alle 3 del mattino con tempo magnifico la squadra germanica manovrava vicino alle coste dell'Inghilterra. Ebbe luogo una collisione fra due corazzate: il *Grosser Kurfürst* ed il *Koenig-Wilhelm*. Il *Grosser Kurfürst* colò a picco quattro minuti dopo l'urto; circa 300 persone si annegarono; 180 o 200 furono salvate. Il *Koenig-Wilhelm* subì gravi avarie.

Una lunga inchiesta ed un giudizio seguirono il fatto luttuoso; finalmente l'ammiraglio Batsch ed i suoi ufficiali furono assolti. Ma l'imperatore Guglielmo cassò questa decisione, e un nuovo consiglio di guerra condannò testè il contr'ammiraglio Batsch a essere relegato per sei mesi in fortezza e il luogotenente capitano Klansa a un mese della stessa pena. Solo il capitano di vascello Kühne fu assolto.

(*Tablettes des deux Charentes*).

LA GUERRA NEL SUD-AMERICA E IL COMMERCIO MARITTIMO. — Poco si sa intorno alla vera cagione della guerra testè scoppiata tra le repubbliche del Perù e della Bolivia da una parte e quella del Chilì dall'altra, oltre il fatto della profonda gelosia da lungo tempo nutrita da quei due primi Stati verso il Chilì, per motivo della influenza che questo è an-

dato a grado a grado sviluppando sui suoi vicini, influenza dovuta alla savia amministrazione del suo governo, ma che per sè stessa deve considerarsi come una estensione di potenza e di autorità.

Checchè ne sia, i gravi danni che una tal guerra ha già arrecato ad un considerevole ramo di commercio hanno fortemente preoccupato le principali potenze marittime e, come è noto, i ministri americano, francese, inglese, tedesco ed italiano residenti a Lima hanno energicamente protestato contro le offese arrecate al diritto internazionale dal modo come vengono colà condotte le ostilità sul mare. Queste erano appena incominciate allorchè una divisione navale chilena si presentò davanti ai depositi di guano esistenti nel territorio peruviano, a Huanillos e Pabellon de Pica, e malgrado che queste fossero città aperte, le bombardò senz'altro scopo che di distruggere le grue e tutti gli altri mezzi di caricamento del guano. A cosiffatta barbara e gratuita prepotenza contro un inoffensivo ramo di commercio, esercitato da neutri, seguirono per parte della stessa flotta del Chilì gli attacchi contro altre città aperte, come Mejillones che venne incendiata, ed Arica dove fu distrutto il cavo telegrafico sottomarino I belligeranti hanno senza dubbio i loro diritti, ma uno Stato civile non può disconoscere come negli usi della odierna guerra marittima si faccia ognor più strada la tendenza al rispetto per gl'interessi dei neutri e pei risultati della umana industria, e se talvolta si sacrificano delle mercanzie, ciò si fa soltanto perchè non cadano nelle mani del nemico, ma giammai per ispirito di rappresaglia o di distruzione.

D'altra parte però è giusto segnalare la condotta del comandante la squadra chilena ad Iquique, il quale sembra aver concesso tanto ai peruviani quanto ai neutri il tempo e i mezzi per isgombrare la piazza. Da una circolare poi dello scorso giugno, pubblicata in Callao, si apprende che si stavano facendo dei preparativi per potere stabilire dei depositi di guano in prossimità della costa settentrionale del Perù, nella speranza che la guerra rimarrà confinata nel sud. Ma ad ogni modo è sommamente desiderabile che la sicurezza degl'interessi dei neutri venga garantita dalla presenza sul teatro delle operazioni militari di una considerevole forza marittima delle varie nazioni.

Le circostanze della presente guerra hanno di più dato origine ad una questione commerciale abbastanza grave. Prima che sorgesse verun rumore o prospettiva di ostilità nel Pacifico una quantità di navi, tanto in Inghilterra quanto in varii paesi del continente europeo, erano già state inviate a caricare il guano nei depositi del Perù. Al loro giungere colà non solo non poterono caricare, ma nemmeno entrare nei porti di desti-

nazione. In tale stato di cose che dovevano fare i loro comandanti? La risposta non è tanto facile. È stato detto che avrebbero dovuto recarsi nel più prossimo porto libero, e di là telegrafare ai proprietarii per averne istruzioni, ma non si è pensato alla probabile mancanza di mezzi di comunicazione tra quel porto e il luogo di partenza, e se il capitano dopo di aver fatto tutto quello che la sua prudenza e sagacia potevano suggerirgli, fosse costretto a ritornarsene senza carico, chi dovrebbe sopportarne la perdita? Il buon senso e la giustizia suggerirebbero che con tale stato di cose non prevedibile da nessuno dei cointeressati la perdita dovesse essere suddivisa in parti eguali, oppure proporzionata alla parte di cointeressenza di ciascuno, ma probabilmente nè gli avvocati nè gli armatori considereranno la cosa sotto un tale aspetto. Questa difficoltà creata al commercio marittimo dal blocco dei porti del Perù e dalla distruzione dei mezzi di caricamento del guano non sembra pertanto potersi risolvere altrimenti che mediante una convenzione amichevole tra i negozianti e gli armatori. Per vero sarebbe vano lusingarsi che i belligeranti vogliano rinunziare ad alcun che di ciò che essi considerano come loro diritto di guerra, ma giova sperare che degli Stati minori, come le repubbliche del Chilì, del Perù e della Bolivia, non vorranno porre in non cale le rimostranze indirizzate loro dalle principali potenze marittime.

(Riassunto dal *Nautical Magazine*) — G. B.

NUOVI SEGNALI DI PERICOLO PER LE NAVI IN TEMPO DI NOTTE. — I gravissimi inconvenienti cui dà luogo l'uso disordinato e quindi la cattiva intelligenza dei segnali fatti dalle navi di commercio per diversi scopi hanno da molto tempo richiamato la sollecitudine delle autorità competenti; non sono però molti anni da che per la iniziativa del governo inglese questa faccenda trovasi regolata da una convenzione internazionale, nella quale, ammesso l'uso da concordarsi preventivamente dei segnali privati, vengono stabiliti con norme fisse quelli che debbono farsi per chiedere un pilota e quelli per invocare soccorso.

I segnali di notte per quest'ultimo scopo sono divisi in tre categorie: 1° spari di cannone ad intervalli di circa un minuto; 2° flammate con materie resinose ed altre; 3° razzi e bombe d'ogni colore e forma da lanciarsi a brevi intervalli.

Nella pratica si è trovato che per le grandi navi di commercio non havvi difficoltà a far uso di questi segnali regolamentari; ma non è così per quelle al disotto di 200 tonnellate, e il motivo non è difficile a capirsi imperocchè quanto ai razzi e alle flammate, oltrechè havvi sempre la possibilità di scambiarli coi segnali privati di varia convenzione, quei mezzi

valevoli nella oscurità, ma con aria sgombra, sono del tutto inutili in tempo di nebbia, e quanto allo sparo del cannone esso è assolutamente insufficiente in tempo di burrasca se non si eseguisce con una ragguardevole quantità di polvere, il che richiede un calibro incompatibile con le dimensioni della maggior parte dei bastimenti di cabotaggio; aggiungasi che dalla coperta di questi, cioè quasi a flor d'acqua, riesce sempre molto difficile il poter dar fuoco a dei razzi, e per la rapidità del rollìo riesce poi quasi sempre impossibile lanciarli in una direzione che si avvicini alla verticale.

A rimuovere queste difficoltà i fabbricatori del cotone fulminante di Faversham hanno proposto l'uso di un piccolo proietto di loro invenzione e di una grande potenza detonante e luminosa ad un tempo, il quale può benissimo essere compreso nella categoria delle bombe contemplata dal regolamento. Questo proietto, che non eccede la dimensione di una grossa castagna, oltre al poter essere usato da qualunque più piccolo bastimento, ha altresì il vantaggio di poter essere lanciato senza appiccarvi il fuoco; il suo scoppio può essere veduto e udito fino a sette miglia di distanza e per lanciarlo non occorre altro che una specie di cartoccio largo due pollici e profondo otto. È probabile che tra non molto tempo questo microscopico mortaio si sostituisca sulla coperta delle navi minori di commercio non solo agl'incomodi cannoni, ma benanche alle racchette, riunendo in sè i vantaggi degli uni e delle altre.

(Riassunto dal *Nautical Magazine*) — G. B.

GAVITELLO AUTOMOBILE A FISCHIO. — La forma esterna di questo segnale galleggiante è la solita. Nell'interno è fornito di un tubo di lamiera A, che si protrae al disotto del gavitello per la lunghezza di 25 a 30 piedi, e di un diaframma di ferro D situato un poco al disopra del medio livello del mare, nel qual diaframma sono innestati tre piccoli tubi Due di questi, segnati E nella figura, comunicano con l'aria alla quale, mediante una valvola di cui sono muniti in basso, permettono di entrare nello spazio compreso sotto il diaframma, ma non di uscirne; il terzo piccolo tubo F è munito di un fischio assai potente che sormonta il gavitello.

L'estremità inferiore del tubo A raggiunge un limite in cui l'agitazione ondosa non è molto sensibile, quindi il livello dell'acqua dentro il tubo è poco variabile e corrisponde al livello medio del mare, preso tra la cresta e il cavo dell'onda, e poichè il detto tubo s'innalza e si abbassa insieme col gavitello, così l'acqua nel suo interno agisce come una colonna mobile, una specie di stantuffo quasi costante per comprimere

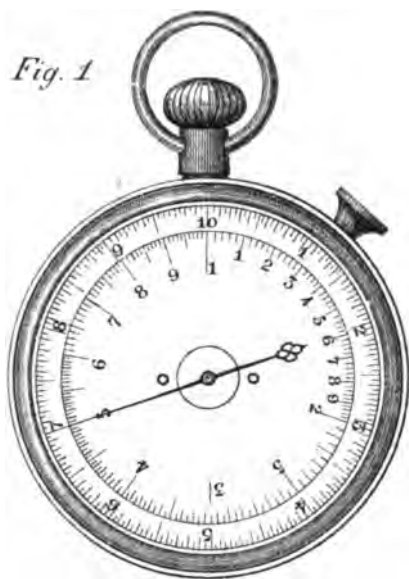
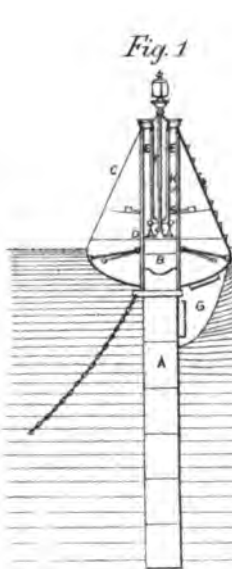
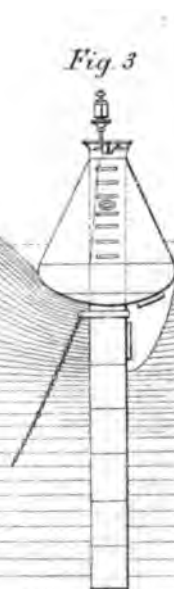
l'aria. Pertanto allorchè il gavitello s'innalza sul vertice dell'onda, lo spazio tra il diaframma e il livello dell'acqua dentro il tubo si aumenta, diminuisce la pressione di questa sullo spazio stesso e quindi l'aria esterna entra per i piccoli tubi E; ma allorchè il gavitello torna di nuovo ad abbassarsi dopo il passaggio della sommità ondosa, l'acqua interna del tubo torna a comprimere con tutta la sua forza l'aria sotto il diaframma, la quale non potendo fuggire altrimenti che pel piccolo tubo del fischio, obbliga questo a risonare. Siccome la intensità sonora dipende dal peso del gavitello e dalla lunghezza del tubo, l'apparecchio può essere combinato in modo tale da produrre l'effetto che si desidera.

Per impedire che il gavitello sia soggetto ad affondarsi per qualche filtrazione havvi un altro piccolo tubo S che dal corpo di esso comunica con lo spazio compreso sotto il diaframma; per mezzo di questo tubo e della valvola K di cui esso è munito, una porzione dell'aria compressa viene introdotta nel corpo del gavitello senza poterne uscire. La pressione dell'aria dentro il gavitello è eguale alla massima pressione al disotto del diaframma, la quale giunge fino a quindici o venti libbre per pollice quadrato, mentre quella dell'acqua esterna non supera mai quattro o sei libbre.

Il gavitello è munito di un timone G, ed è tenuto al posto da una catena ancorata nel modo ordinario; siccome poi esso galleggia sempre in posizione verticale, qualunque sia lo stato del mare e malgrado delle onde e delle correnti, può essere sempre ispezionato sul posto, al quale scopo è munito esternamente di pedagne e di un foro.

Le sue principali misure sono le seguenti: diametro alla linea d'acqua e altezza al disopra di questa 10 piedi; altezza del diaframma sulla linea d'acqua 16 pollici; lunghezza del tubo verticale al disotto del diaframma 32 piedi; suo diametro 30 pollici; diametro del tubo F pollici 2 e mezzo; diametro dell'apparecchio del fischio 9 pollici; peso totale 5 tonnellate.

Il signor Courtenay, inventore di questo gavitello, propose nell'anno 1877 al governo francese di collocarne uno a proprie spese sulle coste di Francia, obbligandosi a rimuoverlo se l'esperienza non riesciva bene, purchè nel caso contrario si obbligasse il governo a farne l'acquisto al prezzo di 400 lire sterline. Accettata l'offerta il gavitello venne ancorato il 27 ottobre di detto anno a miglia 2 e mezzo W.S. W. dal faro di La Hève e a miglia 3 e tre quarti W. N. W. dall'ingresso del porto di Havre. Dal novembre 1877 al marzo 1878 furono eseguite circa 1300 osservazioni dalle quali risultò che settantaquattro volte su cento il fischio venne udito a La Hève e cinquanta a Havre; si notò pure che

Circolo calcolatore Boucher

Gavitello automobile a fischio

le migliori condizioni atmosferiche per udirlo sono aria umida o nebbiosa e piccola brezza e che l'audizione non è tanto distinta con grosso mare. Nelle condizioni più favorevoli il fischio distinguevasi chiaramente quasi da ogni punto della città di Havre, ed anzi gli abitanti di St. Adresse avendo mosso lagnanza pel disturbo che ne provavano specialmente di notte si dovette trasportare il gavitello un miglio più verso ponente. In seguito di tali risultati il governo francese ha ordinato l'acquisto di otto gavitelli di questo tipo.

(Dall'*Engineering*). — G. B.

CIRCOLO CALCOLATORE DI BOUCHER. — È un piccolo strumento tascabile mediante il quale si possono eseguire con celerità le calcolazioni col metodo dei logaritmi. Consiste in una specie di scala circolare mobile racchiusa da una cassa simile a quella di un orologio *remontoir*, fornita di due quadranti, uno dei quali è girevole e graduato come vedesi nella unita fig. 1, l'altro è fisso e graduato come nella fig. 2. Il bottone scanalato che sta in cima serve a far girare il primo quadrante, ed il piccolo bottone di fianco serve per le due sfere, le quali essendo montate sullo stesso asse si muovono insieme. Il quadrante della fig. 1 è aritmetico, quello della fig. 2 è trigonometrico. Intorno al primo trovasi fissato alla cassa un lembo graduato con divisioni decimali; la scala del disco interno, o quadrante mobile, è logaritmica in guisa che su qualunque punto della circonferenza venga condotta una linea radiale, la cifra tagliata da questa linea sul lembo esterno sarà il logaritmo del numero intersecato dalla stessa linea sul disco interno. Con questa intelligenza della natura delle due scale chiunque sia familiare con l'uso delle scale mobili o con i computi logaritmici comprenderà subito come questo strumento possa essere adoperato per moltiplicazioni, divisioni, elevazioni a potenza, ecc.

Il quadrante trigonometrico serve per ogni specie di calcoli trigonometrici e la natura delle scale segnate su di esso si rileva chiaramente dalla fig. 2. Allorchè si fa uso di questo quadrante, il disco mobile della fig. 1 dev'essere condotto al punto in cui il suo " 1 " coincida con lo zero della scala segnata sul lembo esterno; muovansi quindi le sfere finchè sul quadrante fisso venga raggiunto l'angolo che si vuole nella scala dei seni e rivolgendo lo strumento dall'altra parte si leggerà, col mezzo della sfera della fig. 1, il seno di quell'angolo sulla graduazione del disco interno e il logaritmo di quel seno sul lembo esterno.

(Dall'*Engineering*). — G. B.

L'ELETTRO-MAGNETISMO E L'OMOGENEITÀ DEL FERRO E DELL'ACCIAIO. — Il signor Herring, ingegnere americano delle miniere, ha proposto un nuovo modo di sperimentare l'omogeneità del ferro e dell'acciaio basandosi sulla seguente teorica. Una verga di ferro o d'acciaio che venga introdotta in un involucro traversato da una corrente elettrica diventa un magnete. Se il metallo è omogeneo, la polarità della verga potrà essere determinata con le note leggi dell'elettro-magnetismo, e se havvi qualche difetto o discontinuità nella fibra metallica, si formeranno dei nuovi poli la cui esistenza verrà subito indicata dall'ago magnetico, il quale darà altresì la misura della imperfezione, causa di quella falsa polarità.

L'apparecchio perciò dev'essere disposto in guisa che la verga di prova passi dapprima orizzontalmente dentro una spirale magnetizzante e quindi per un foro dentro un pedale di legno che sostiene un ben equilibrato ago d'inclinazione che serve di magnetometro. È chiaro che la disposizione dell'apparecchio deve adattarsi alla grandezza, al peso e alla forma del pezzo da sperimentarsi; però se si tratta di una piastra la spirale dovrà essere schiacciata e vi occorreranno parecchi magnetometri collocati a brevi distanze su di una sbarra, la quale possa essere spostata qua e là davanti alla spirale e fissata a qualsivoglia distanza da essa.

(Dall'*Engineer*). — G. B.

UN ALTRO CANALE MARITTIMO. — Il favore universale incontrato dall'impresa pel taglio dell'istmo di Panama ha fatto rivivere il progetto di un canale attraverso la penisola della Florida, il quale ora si presenta come una buona speculazione ed uno dei mezzi più efficaci per dare sfogo ai ricchi prodotti della vallata del Mississipì. Da Matanzas-Sulet, nell'Atlantico, al forte Wood o Clay-Landing, nel fiume Suwanee, la sua lunghezza non supererebbe settantacinque miglia (circa 122 chilom.); ai suoi due sbocchi sarebbe facile creare due comodi porti, e gli innumerevoli corsi d'acqua della penisola provvederebbero con esuberanza al fornimento del canale. La distanza tra Nuova York e Nuova Orleans verrebbe abbreviata di mille o milleduecento miglia, ma ciò che più monta è l'incalcolabile vantaggio che si avrebbe nel risparmio di vite umane e di merci dall'evitare i molti pericoli dello stretto della Florida, dove il tempo è sempre cattivo e la corrente variabilissima. Si assicura che le forti spese di trasporto per questa via impediscono ora l'esito di una quantità inestimabile di prodotti dalla vallata del Mississipì, i quali per

mezzo del canale della Florida potrebbero alimentare un traffico assai lucroso. Si comprende poi come questo traffico dovrebbe aumentarsi immensamente dopo che il canale interoceanico del Darien avesse posto il golfo del Messico in più diretta relazione con la California, col Giappone e con la China.

(Dal *Nautical Magazine*) — G. B.

COSTRUZIONI NAVALI DELL'INGHILTERRA. — Negli ultimi sei mesi vennero varate quattro navi di vario tonnellaggio e potenza ed attualmente sonvene altre 34 in costruzione, comprese 14 appena cominciate o da cominciarsi fra breve, nei cantieri governativi e privati. Delle quattro navi appena ultimate due sono cannoniere in ferro, a doppia elica di 264 tonn., con macchine della forza di 168 cavalli, armate con un solo cannone e battezzate *Gadfly* e *Pincher;* la terza è un brigantino a vela con 8 cannoni e 510 tonn., battezzata *Nautilus*, tutte costruite a Pembroke; la quarta è una corvetta corazzata in ferro, a doppia elica, da armarsi con 4 cannoni pesanti, con macchine di 3000 cavalli e 4270 tonnellate di spostamento; fu costruita a Poplar e si chiamerà *Orion*.

Fra le navi da ultimarsi trovansi la corazzata *Colossus* in acciaio, a torri, a doppia elica, di 9150 tonn. di spostamento e macchine della forza di 6000 cavalli, la quale è in cantiere e Portsmouth; due cannoniere ad elica di 774 tonn. e 775 cavalli di forza, l'*Algerine* e il *Rambler*, da armarsi con tre cannoni; cinque cannoniere composite ad elica di 455 tonn. e 360 cavalli, da armarsi con quattro cannoni e battezzate *Banterer*, *Grappler*, *Redwing*, *Wasp* e *Wrangler;* due corvette, *Canadà* e *Cordelia*, ad elice, in ferro ed acciaio con rivestimento in legno, di 2383 tonn. e 2300 cavalli, da armarsi con 14 cannoni; due *sloops* compositi, *Espiègle* e *Mutine*, di 1124 tonn., 900 cavalli e 6 cannoni ciascuno; un piroscafo a ruote di 540 tonn., il *Niger*, con 480 cavalli e 6 cannoni.

Le altre navi in costruzione, alcune delle quali quasi pronte per essere varate, sono:

Due corazzate a torri, in ferro a doppia elica, ognuna di 8492 tonnellate di spostamento, destinate a portare 4 cannoni pesanti e munite di macchine della forza di 6000 cavalli e sono l'*Ajax* e l'*Agamemnon;* una corazzata a torri, in acciaio e doppia elica, il *Majestic*, con 9150 tonn. di spostamento e macchine della forza di 6000 cavalli; un ariete corazzato a torri, completamente in acciaio e doppia elica, il *Conqueror*, di 6200 tonnellate e 4500 cavalli, armato con 2 cannoni; il *Polyphemus*, ariete portatorpedini, in acciaio, corazzata a doppia elica, con 2640 tonn. e 5500

cavalli; quattro *sloops* compositi di 1124 tonn. e 900 cavalli, da armarsi con 6 cannoni e battezzati *Miranda*, *Phoenix*, *Kingfisher* e *Dotterel;* due cannoniere composite, a doppia elica, di 770 tonn. e 870 cavalli, *Swift* e *Linnet*, le quali avranno poca pescagione, una attrezzatura speciale, 165 piedi di lunghezza su 29 di larghezza massima e 11 miglia di velocità; due cannoniere a doppia elica, in acciaio, battezzate *Bouncer* e *Insolent*, di 253 tonn., 168 cavalli ed armate con un solo cannone; un brigantino a vela, gemello del *Nautilus*, il *Pilot;* una corvetta identica alle due *Canadà* e *Cordelia*, battezzata *Constance;* tre cannoniere, *Bullfrog*, *Cockchafer* e *Espoir*, identiche al *Banterer;* due cannoniere, *Griper* e *Tickler*, identiche al *Gadfly*.

(*W. M. News*). — A. C.

PICCOLE E GRANDI NAVI DA GUERRA. — Nella guerra di Crimea il capitano M. Killop, conosciuto ultimamente sotto il nome di M. Killop pascià, attaccò e sconfisse la squadra russa a Kertch e ciò unicamente coll'abile manovra della sua cannoniera *Snake;* i tre o quattro bastimenti russi erano tutti superiori alla *Snake*, eppure questa, grazie alla poca pescagione, potè eludere a piacere la loro caccia, e, grazie alla maggiore velocità, pervenne a batterli separatamente. Armata d'un solo cannone Lancaster, che in quel tempo rappresentava l'estremo progresso dell'artiglieria, e manovrata abilmente, la *Snake* battè completamente i suoi avversarii e permise alle forze alleate di sbarcare senza resistenza. Questo fatto potrebbe non esser altro che un esempio di ciò che faranno in futuro le navi piccole e potentemente armate e nessuno sarà fiducioso nella sorte di quella enorme corazzata che la sua stella porterà frammezzo ad una frotta di vespi come quelle costruite pel governo chinese. Presentando un facile bersaglio l'enorme corazzata dovrebbe naturalmente soccombere dinanzi ad un numero di avversarii che rappresentano la medesima potenza d'artiglieria e avrebbero il vantaggio della maneggevolezza e del minimo bersaglio esposto.

Di fronte a simili vantaggi, uniti a quello del poco loro costo, è certo che tutte le potenze si metteranno in grado d'averne una flotta abbastanza numerosa da poterle lanciare contro qualunque nemico per quanto formidabile.

Una gran corazzata assalita da sei di tali cannoniere si troverebbe ridotta a scegliere fra la fuga ed una completa distruzione, ed anche fuggendo dovrebbe unicamente la sua salvezza alla velocità superiore ed alla maggior attitudine a tenere il mare.

Il *Polyphemus* come arma offensiva deve ancora essere sperimen-

tato; tuttavia si può credere che contro grosse corazzate riescirà formidabile, ma da quanto si può giudicare dalle sue forme è lecito asserire che correrebbe il massimo pericolo trovandosi esposto ad un attacco combinato di cannoniere del tipo *Gamma*, le quali riescirebbero agevolmente ad evitarne il rostro e le torpedini, grazie alla loro mobilità, senza che potesse far loro gran danno il fuoco delle mitragliere Gatling di cui sarà armata la coperta del *Polyphemus*.

È soddisfacente il sapere che una flottiglia di tali cannoniere, forse anche superiori, sotto certi aspetti, a quelle costruite pel governo chinese, è sugli scali o già in mare a Portsmouth ed a Pembroke.

Fra il distribuire i pericoli di guerra su tanti piccoli bastimenti di spesa limitata ed atti ad esser prontamente surrogati con nuovi in caso di perdita, e il concentrare tali pericoli in poche e costose corazzate che richiedono moltissimo tempo ad esser costruite e per conseguenza difficile a essere sostituite, la scelta non può essere dubbia e, se non fosse la loro maggior attitudine a tenere il mare, le seconde dovrebbero scomparire dinanzi ai primi.

Sembra nondimeno che una grossa nave possa portare cannoniere al pari di portatorpedini fino al punto dove è necessaria la loro presenza; di più una nave di sufficiente tonnellaggio, anche non essendo da guerra, può scortare un certo numero di cannoniere, ed il *Great Eastern*, per esempio, potrebbe diventare un rapido mezzo di trasporto del più formidabile armamento che la scienza odierna possa costruire.

(*W. M. News*) — A. C.

IL « POLYPHEMUS. » Questo bastimento in costruzione a Chatham non ha nulla di comune coi bastimenti finora costruiti, per forma, struttura, disposizione e corazzatura; sarà provvisto di tutti i mezzi di attacco secondo le esigenze moderne e combatterà in modo differente da qualunque nave da guerra. È completamente costruito in acciaio ed i suoi caratteri principali consistono in un solido rostro, una potente batteria per lancio di siluri, grande velocità e maneggevolezza, grossezza moderata e piccola superficie esposta.

La porzione di scafo visibile fuori d'acqua è convessa in modo da far rimbalzare i proietti che per un caso qualsiasi venissero a colpirla, in mare avrà l'apparenza di un cilindro molto immerso, essendochè la massima sua altezza sull'acqua sarà di 4 piedi e 6 pollici; le sue estremità saranno acuminate in modo da formare una prua ed una poppa. La superficie esposta verrà protetta con una corazzatura in acciaio grossa 3 pollici. Al disopra di questo ponte corazzato havvi un ponte

volante che si estende per i due terzi della lunghezza, sormontato dal camino della macchina, da un albero da segnali ed esplorazione, dalla torre del pilota, dalle imbarcazioni, ecc.

La parte cilindrica si estende fino a sei o sette piedi sotto la linea d'acqua protetta da corazzatura; al disotto la sezione prende la forma di un V e termina alla chiglia con un angolo acuto.

Il *Polyphemus* avrà due eliche e due coppie di macchine composite orizzontali ad alta pressione colle quali raggiungerà la velocità di 17 miglia; le sue uniche armi consisteranno nel rostro, nelle torpedini, in pochi e leggieri cannoni e mitragliere Gatling situate sul ponte volante. Il rostro si potrà togliere quando non debba servire; i tubi di lancio dei siluri saranno cinque, uno a prora e due su ciascun fianco, oltre alle torpedini che verranno manovrate dal ponte corazzato, secondo il sistema adottato per le lancie comuni. L'interno sarà suddiviso nel maggior numero possibile di compartimenti stagni, gli alloggi posti sotto coperta saranno ventilati artificialmente ed illuminati colla luce elettrica; una potente luce elettrica verrà pure collocata sull'albero da segnali.

Il *Polyphemus* costruito in via sperimentale non manderà certo in disuso i bastimenti armati di cannoni, ma riescirà senza dubbio efficacissimo aggregandolo ad una flotta per combattere quelle navi che colla loro pesante armatura sembrano sfidare le più potenti artiglierie.

(*W. M. News*) — A. C.

SQUADRA NAVALE VOLANTE FRANCESE. — La squadra navale volante, la quale già accennammo che sarebbe stata creata, è costituita di fatto con le fregate la *Flora*, l' *Armorique*, la *Résolue* e la *Favorite* Il 1° d'ottobre prossimo comincierà la sua prima campagna. È noto che la squadra volante dovrà essere sostituita alla fregata scuola d'applicazione degli aspiranti e che in avvenire que' giovani faranno solamente la *pratica*, invece di darsi quasi interamente a dei corsi *teorici* che per loro formano un terzo anno di studii, piuttosto che una preparazione all' arte del marinaio.

Forse la differenza non sarà troppo recisa e si cadrà da un eccesso nell'altro. Secondo il nostro parere, sarebbe stato più savio consiglio tenere un sistema di mezzo, vogliamo dire dare un impulso maggiore a quello tenuto a bordo della *Flore* ne' due ultimi anni. Con l'energia intelligente del com. Pierre la *teoria* cedè assolutamente il posto alla *pratica*, senza che quella però venisse messa in disparte, dacchè al comandante della nave è noto che se la pratica sviluppa e corrobora le

nazioni, la teoria è la condizione iniziale, precipua dell'attitudine delle applicazioni che accenna solamente. Questo sistema saviamente meditato e applicato tornò molto utile, e se noi prestiamo fede a un uomo competente che ha paragonato i risultati delle due campagne ultime con quelli precedenti, il vantaggio sarebbe stato calcolando la media del valore generale degli aspiranti di 1/8 nel 1878 e di 1/6 nel 1879. Come si vede è grandissimo e la marina ne andrà sempre debitrice al sig. comandante Pierre.

(Dalle *Tablettes des deux Charantes*).

MODIFICAZIONI FATTE NELLA CORAZZATA INGLESE « SULTAN ». — Sono state eseguite delle riparazioni importanti a questa nave e se n'è tratto profitto per modificare una parte del suo armamento. Non pare che l'artiglieria sia stata mutata, ma siccome i proiettili di servizio hanno dimensioni più grandi è stato necessario ingrandire i depositi della polvere e dei proiettili e modificare quindi alcune disposizioni dell'interno. Il *Sultan* ora è provvisto di dodici torpedini Whitehead perlochè sono stati costruiti dei magazzini, una camera per la macchina e sono stati messi al posto degli apparecchi speciali per manovrare e trasportare quelle macchine. Per dette torpedini sono stati aperti cinque portelli nella corazza del ponte principale, due avanti del quadrato degli ufficiali e due dietro nelle camere. Sulla scuola sono stati posti sei cannoni Nordenfeld, due dinanzi, due in mezzo e due dietro; inoltre le coffe saranno armate con mitragliere Gatling, e sul ponte superiore e su quello che è sopra la batteria saranno messi 9 cannoni da 20 libbre per difendersi dai battelli torpedinieri. Sono stati costruiti anche dei magazzini per le torpedini rimorchiate e per l'attrezzatura loro. Finalmente il *Sultan* avrà due battelli torpedinieri sul ponte superiore e sarà munito di due fuochi elettrici Wilde che saranno messi in azione da una macchina Brotherhood.

Questa nave ha fatto poco fa le sue prove, ma se ha dato 14,8 miglia sul miglio misurato, non si può, però, fare a fidanza su questa velocità, dacchè l'immersione di saggio è minore di 0 m., 40 a quella della nave sotto carico. Le macchine hanno agito abbastanza bene; si è potuto fermare in 13 secondi; muovendo dallo stato di riposo è stato possibile di dare addietro in 8 secondi e navigando in addietro la nave è stata messa in cammino in avanti in 15 secondi. Durante la prova il consumo del carbone è stato di 1 chil., 360 all'ora e per cavallo indicato.

(Dall' *Iron*)

IL « PLASTUM, » NAVE RUSSA DA GUERRA. — L'armamento di questa nave, che è stata varata con buon successo, dev'essere composto di tre cannoni da 6 poll. (0,152· sui casseri e di due pezzi da ciascun bordo, in batteria (pezzi da 4 libbre). Il *Plastum* è lungo 65 m, 22 e largo 9 m., 75 ed ha 4 m., 26 d'immersione. Ha la portata di 1334 tonnellate e una macchina di 1500 cavalli. Entro l'anno corrente questa nave sarà armata. (Dall'*Allgemeine Mil. Zeitung*)

NAVI D'ACCIAIO DELLA MARINA INGLESE. — Oltre all'avviso *Iris*, che aspetta soltanto di essere armato, la marina inglese, che ha testè ultimato la costruzione del *Mercury*, altra nave in acciaio del tutto simile alla precedente, sta completando nell'arsenale del Clyde le sei corvette in acciaio e ferro, *Comus*, *Champion*, *Carysfort*, *Curaçoa*, *Conquest* e *Cleopatra*, del costo di circa 100 mila lire sterline ciascuna, ed ha posto in cantiere a Portsmouth due altre navi d'acciaio, *Canada* e *Cordelia*, la cui costruzione nel presente anno finanziario deve raggiungere 177 tonnellate per ciascuna. Le prime sei corvette sono tutte dello stesso tipo ed hanno le seguenti dimensioni: lunghezza tra le perpendicolari 225 piedi, larghezza al baglio maestro p. 44 e 6 poll., puntale p. 21 e 6 poll., portata 1270 tonnellate. La massima immersione a proravia sarà di 17 piedi e a poppavia di p. 18 e 6 pollici. Le macchine sono composite ed hanno la forza nominale di 2 mila cavalli, con 6 caldaie; il propulsore si compone di una sola elica a due ali del diametro di p. 16 e 6 poll. I cilindri di alta pressione hanno il diametro di 36 pollici, quelli di bassa pressione di 64 poll.; la corsa degli stantuffi è di p. 2 e 6 poll. Ciascuna di queste navi può portare 360 tonnellate di carbone, e alla prova fatta con la *Curaçoa* il consumo del combustibile a tutta velocità fu di circa 8 libbre l'ora per cavallo-vapore; il medio numero dei giri dell'elica fu di 105 al minuto. Queste navi sono interamente d'acciaio, salvo i bagli e le corbe che sono di ferro, i ponti e gli accessorii di legno, la prora, l'asta della ruota di poppa e la parte posteriore della chiglia, che sono formate da grossi pezzi di metallo fuso; quelli di prora e di poppa pesano ciascuno circa 10 tonnellate. Al disopra delle macchine, delle caldaie e dei magazzini, a circa tre piedi più in basso della linea d'immersione, havvi un ponte d'acciaio dello spessore di poll. 1 e mezzo. Cinque paratie stagne si estendono dalla chiglia fino al ponte superiore, e tutt'intorno ai boccaporti od aperture che mettono alle macchine, alle caldaie ed ai magazzini hannovi dei compartimenti, o casse di ferro, collocate alla distanza di due piedi l'una dall'altra,

per proteggere quelli organi vitali contro lo scoppio di qualche proietto che penetrasse attraverso al ponte od ai fianchi della nave. Le lamiere dello scafo sono di acciaio ed hanno lo spessore di $^5/_{15}$ di poll., hanno un doppio rivestimento di legname, grosso in tutto 5 pollici, sul quale verrà imperniata la fodera di rame. Finalmente il grosso pezzo di metallo all'estrema prora in ciascuna di queste navi è stato straordinariamente rafforzato perchè possa servire di sperone.

Le due altre navi *Canada* e *Cordelia* hanno le stesse dimensioni delle precedenti e sono state disegnate quasi sullo stesso tipo, salvo alcuni particolari di costruzione modificati allo scopo di rafforzare maggiormente la chiglia e tutta l'ossatura Il timone, di quercia inglese o di legno *teak*, sarà montato in guisa da poterlo rimuovere, ed un altro timone di rispetto verrà sistemato sotto l'albero dell'elica. Le testate delle lamiere dovranno corrispondere per quanto sarà possibile in mezzo agli spazii compresi tra le corbe, ed in quei punti saranno rafforzate da due piastre verticali fissate l'una sull'altra. Il passaggio o galleria per l'albero dell'elica e quello tra la macchina e le caldaie saranno d'acciaio, salvo i filari più bassi; d'acciaio saranno pure gli appoggi delle macchine, delle caldaie e dell'albero dell'elica, nonchè i bagli del cassero e quelli del castello di prora; la coperta del ponte superiore, parte di quella del ponte inferiore e la piattaforma della stiva dovranno essere di solido acciaio massellato. Ciascuna di queste navi sarà fornita di argani Brown e Harfield di ferro battuto e di cinque pompe Dawton, ed avrà due torrette coniche d'acciaio, una per lato, a prova di fucileria. Il costo di queste navi è stato calcolato a un poco più di 160 000 lire sterline l'una, ma pare che supererà le 200 000.

La rapidità con la quale l'uso dell'acciaio va estendendosi nelle costruzioni della marina inglese, insieme allo sviluppo sempre maggiore dato all'applicazione di questo stesso materiale ad altri usi industriali, è arra di un prospero avvenire pei fabbricanti dell'acciaio; pur tuttavia non cessa per noi di essere una mera ipotesi la credenza che questo materiale debba sostituirsi al ferro, particolarmente in certe specie di lavori pei quali sono da tutti conosciute ed apprezzate le specialissime proprietà del ferro.

(Dall'*Engineer*). — G. B.

TIMONE AD ELICA (*Sistema Kunstädter*). — Questo nuovo sistema dell'ingegnere Kunstädter, stato applicato poco tempo fa all'*yacht* inglese *Isa* di proprietà del sig. Ugo Andrews di New-Castle con splendidi risultati, verrà applicato al piroscafo *Najade* del *Lloyd Austro-Un-*

garico; e ci congratuliamo con questa società di navigazione che si presta volentieri a simili esperimenti, i quali possono tornare di grande vantaggio alla scienza ed all'industria.

Ciascuno conosce la storia di questa idea e le fasi per cui è successivamente stata presentata. Concepita probabilmente dall'inglese Curtis nel 1864, attuata nel 1872 in modo soddisfacente dal napoletano Salv. De Maria e poscia studiata da altri, fra cui il colonnello W. H. Mallory degli Stati Uniti con più o meno buona riuscita, trovasi ora ripresentata in modo abbastanza pratico dal sig. I. I. Kunstädter, il quale, staccandosi dal metodo tenuto dagli altri per la soluzione di questo problema, ha avuto la felice idea di servirsi d'un'elica *supplementare*, incastrata nel timone, e suscettibile come questo d'inclinare a dritta o a manca del piano longitudinale, mentre una giuntura universale, sistema Hook, le comunica il moto di rotazione dell'elica motrice principale, la quale perciò non cambia disposizione, nè è compromessa nella sua solidità.

Così l'elica supplementare per la sua componente obliqua facilita assai le evoluzioni coll'azione diretta che esercita sul di dietro dello scafo e nessuno potrà disconoscere i beneficii di questa disposizione quando alla solidità sono aggiunti ancora altri vantaggi.

Infatti si è anche osservato dietro l'esperienza che la velocità è accresciuta, e ciò, a parer nostro, non senza ragione: 1° per l'aumento di superficie del propulsore, che fra certi limiti può essere utilissimo, e questo aumento, ottenuto senza alterare la frazione di passo dell'elica maggiore, non ha alcun effetto a detrimento della forza motrice; 2° perchè l'acqua che viene ad esser battuta dall'elica motrice e che cederebbe sotto i colpi delle pale, dando luogo ad una certa respinta, è invece sostenuta dall'*elica supplementare* che le sta dietro e presenta una massa più resistente, quasi diremmo più solida, per far che la sviluppata si avvicini quanto più possibile al passo dell'elica. Quindi, da quanto è detto, deve risultare un aumento di velocità e una diminuzione della respinta.

Si è pure osservato che, dopo fermata la macchina, il timone ha prodotto i suoi migliori effetti, e se dobbiamo da una parte considerare una maggiore resistenza dell'elica supplementare, che s'aggiunge a quella della superficie piana del timone, non possiamo non apprezzare anche questo grandissimo vantaggio, il quale non è affatto raggiunto nei sistemi attuali di propulsione coi quali, fermata la macchina, non si può più nulla sperare dal timone i cui effetti sono paralizzati dall'elica motrice che gli è dinanzi a disturbargli l'azione.

L'*Isa* è un bellissimo *yacht*, costruito nel cantiere di Palmer a New-

Castle; esso misura 134 piedi in coperta ed ha 18' 9" di larghezza e 10' d'altezza, con una portata di 284 tonn. di registro. L'elica motrice ha un diametro di 8' 10" e la supplementare 5' 8"; entrambe destrorse.

Negli scorsi mesi di febbraio e marzo molte prove si son ripetute, sulle quali hanno dati ampii ragguagli parecchi giornali inglesi, come il *New-Castle daily Chronicle*, il *New-Castle daily Journal*, l'*Echo* e il *Times* del 7 marzo, nonchè il *Morning Post* del maggio ultimo scorso.

Le prove più recenti, di cui abbiamo esatte notizie, hanno la data dei primi di marzo, ed ebbero luogo sotto la sorveglianza officiale dell'*Ammiragliato*, del *Board of Trade*, del *Lloyd's Register* e del *Trinity Board*.

In una corsa, colla barra a dritta, 115 libbre di pressione e vuoto 27 pollici, il circolo fu completato in $4^m\ 2^s$; poscia colla barra a sinistra, libbre 114 di pressione e vuoto 26 $\frac{3}{4}$, bastarono soli $3^m\ 55^s$; in entrambi i casi il battello correva a tutta forza avanti e il vento era fresco dal 4° quadrante.

Lo speciale vantaggio dell'invenzione del sig. Kunstädter consiste più particolarmente nel suo potere di girare un bastimento sin dal momento che l'elica comincia ad agire e quantunque esso non abbia acquistato una certa velocità in avanti L'*Isa* fu collocata col vento in fil di poppa, e la sua velocità fu totalmente estinta.

Il timone fu posto tutto alla banda a sinistra, la macchina si spinse a tutta forza avanti e il giro fu completato in $4^m\ 4^s$. La stessa evoluzione fu ripetuta col timone a dritta e il cerchio fu completato in $4^m\ 12^s$. Durante questi esperimenti, il solcometro marcava dieci miglia e mezzo.

Ma le prove che più chiaramente mostrano i vantaggi del sistema Kunstädter, anco considerato come propulsore, sono quelle che diamo nella seguente tabella, relative solo alla respinta dell'elica e alla velocità del piroscafo.

Data	Pressione	Vuoto	Rivoluzioni	Velocità media	Osservazioni	Respinta
10 marzo	120	27 $\frac{1}{3}$	106	10,426	con elica timone	20 %
15 »	120	28	111 $\frac{1}{2}$	10,410	senza » »	22 $\frac{1}{4}$ »
10 »	120	27 $\frac{3}{4}$	86 $\frac{1}{2}$	8,905	con » »	16 »
15 »	120	28	88 $\frac{3}{4}$	8,640	senza » »	18 $\frac{3}{4}$ »
10 »	121	26 $\frac{1}{4}$	70 $\frac{1}{2}$	7,275	con » »	15 $\frac{3}{4}$ »
15 »	120	26	70	6,965	senza » »	17 $\frac{1}{4}$ »

Paragonando in questa tabellina gli esperimenti del 10 e 15 marzo, due a due, secondo il numero di rivoluzioni del propulsore, si osserva che la respinta (*slip*) è sempre minore, quando è usato il sistema Kunstädter e la velocità è sensibilmente accresciuta, e che invece si ha il 2 % di più di rispinta quando l'elica motrice lavora sola e l'elica-timone è sguarnita.

Non occorre dire che per piccoli battelli, avvisi e torpedinieri una sola elica articolata ed incassata nel timone è sufficiente come nel sistema De Maria.

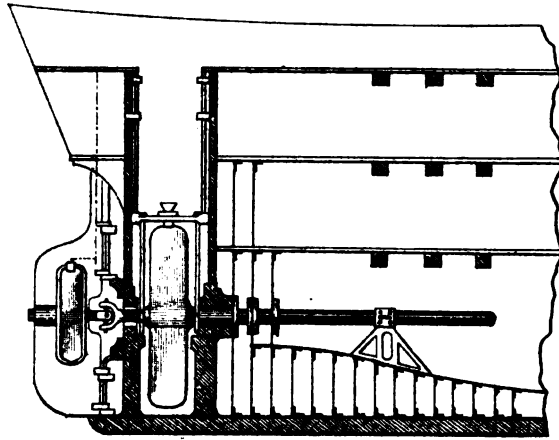
A questo punto non ci pare fuor di proposito accennare alla logica possibilità di potere adattare l'elica Kunstädter anche ai battelli a ruote, rimorchiatori in luoghi troppo frequentati, ingranando, cioè, all'asse delle ruote, nel rapporto più conveniente, un asse longitudinale destinato a sostenere un'elica incastrata nel timone, la quale, mentre potrebbe con passo ben calcolato influire sulla velocità del battello, sarebbe nel tempo stesso e principalmente d'inestimabile vantaggio nelle evoluzioni.

Noi riferiamo tutto ciò per debito di cronisti, nè possiamo scendere ad uno studio di comparazione fra i diversi sistemi. Ci piace solo constatare che la ricerca d'un propulsore-timone va ogni dì più acquistando probabilità di riuscita, come da questa la navigazione a vapore attende di fare un gran passo caratteristico di superiorità contro la marina a vela.

Per miglior chiarimento è annesso a questa descrizione un disegno rappresentante la disposizione adottata sull'yacht *Isa*.

SALVATORE RAINIERI DI MATTEO
Capitano Marittimo.

UNA CORSA IN BATTELLO SUL DANUBIO. — Due soci del *Wiener ruder Club* di Vienna, i signori Weisse e Pobisch, intrapresero un viaggio di varii giorni affine di sperimentare le loro forze. Quel club, a breve distanza da un paesetto chiamato Lang Enzersdorf, sulla riva sinistra del Danubio, possiede una piccola casa di legno ove tiene in deposito i suoi battelli con una stanza per dormire, perchè spesso alcuni socii del club vi passano la notte per fare la sera o sull'alba delle escursioni sul Danubio, ecc. Il 12 luglio p. p. i detti due socii entrarono nel battello e andarono pel Danubio fino a Neudorf, poi pel canale del Danubio sino a Vienna Alla stazione salirono col loro battello sul vapore e andarono fino a Theben; colà il fiume March forma allo sbocco una specie di lago, che in quel tempo aveva inondato le due rive e molta parte dei campi circostanti. Il 13 era freddo, spirava un vento gagliardo e le

Timone ad elica patentato di KUNSTÄDTER

Apparecchio del timone per l'yacht a vapore Isa

Sviluppo totale dell'area 508 p. q.

Diam 5' 8"

passo 12'8"

2 Ali

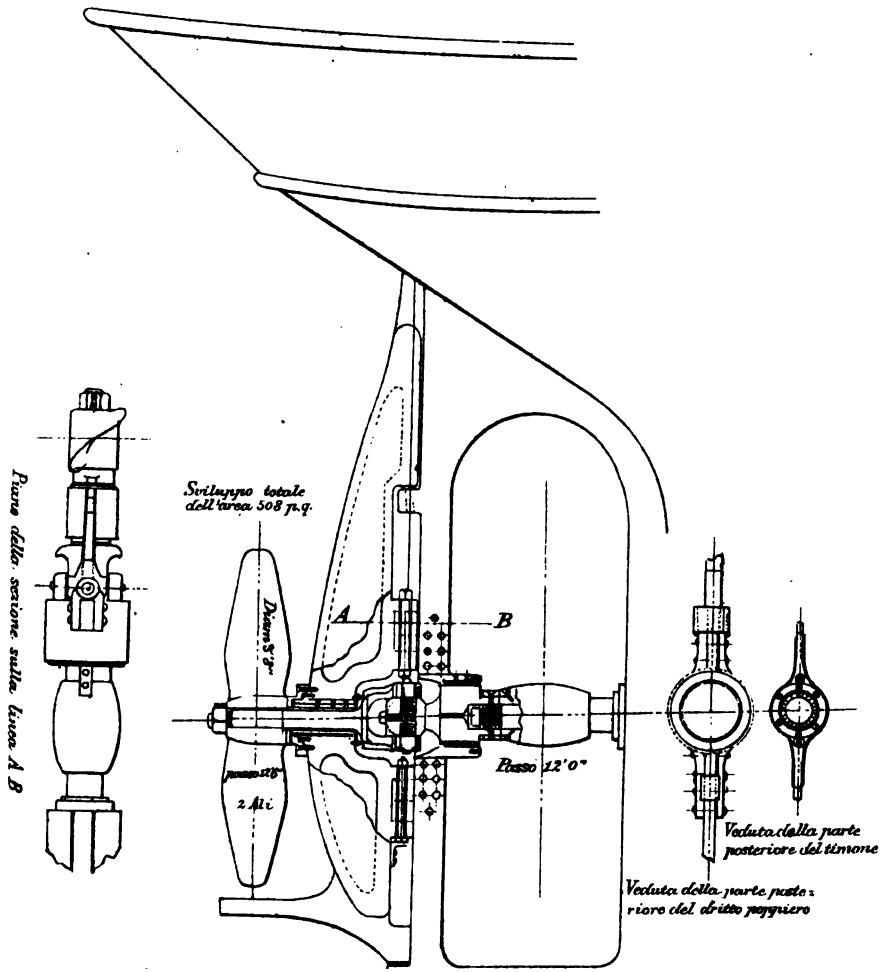
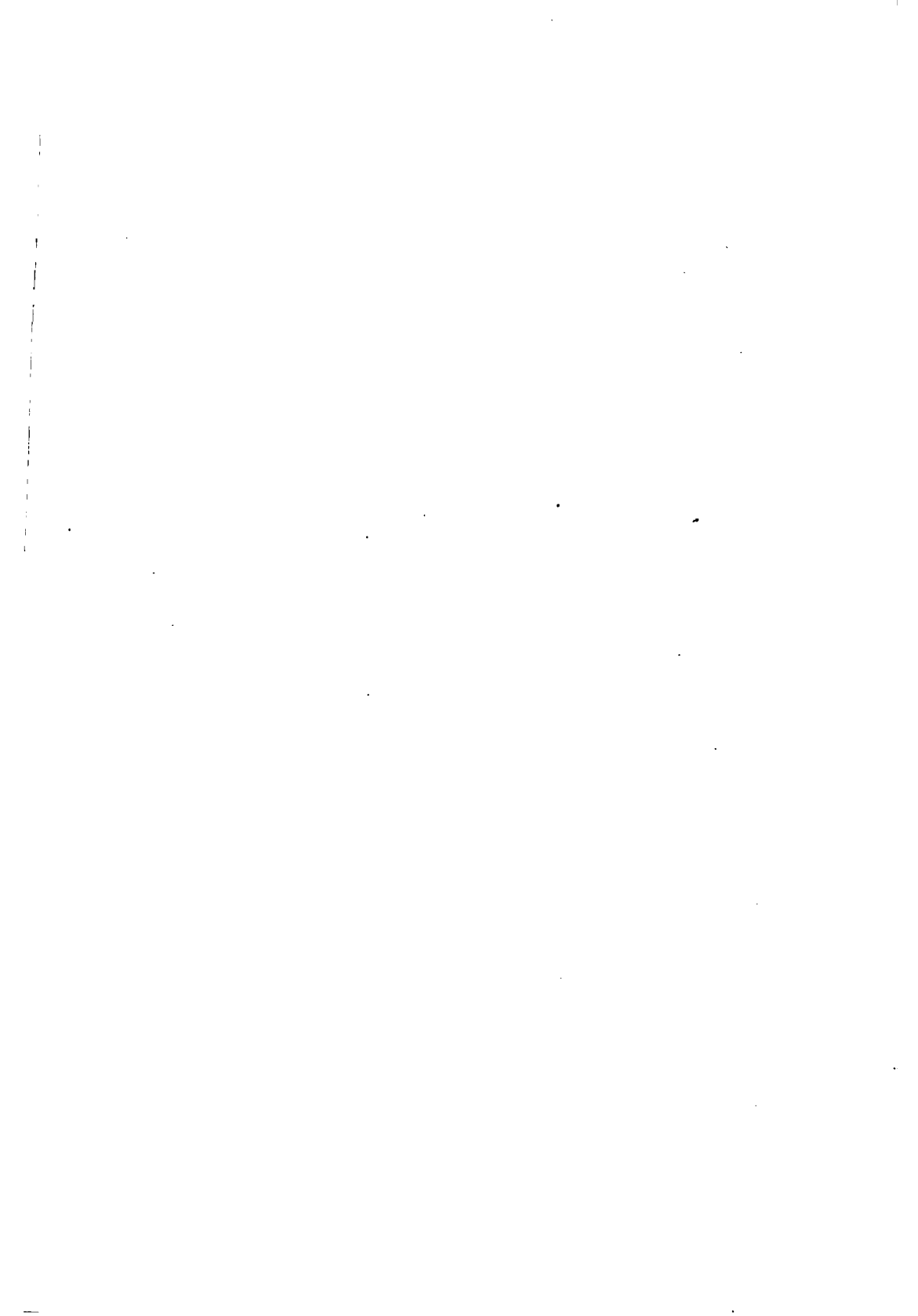
A

B

Passo 12' 0"

Piano della sezione sulla linea A B

Veduta della parte posteriore del timone

Veduta della parte posteriore del dritto poppiero

onde si alzavano sino a tre o quattro piedi, perlochè il viaggio cominciò a farsi difficile, tanto più che il battello ha un solo piede di altezza. Quando i due rematori si avvicinarono a Marchegg trovarono la corrente più rapida, ma le onde non tanto alte. Da Theben a Marchegg vi sono 13 chilometri che il battello percorse in 2 ore e 15 minuti. Dopo un quarto d'ora di riposo i due rematori continuarono il viaggio fino a Hochstetten, villaggio sulla sponda ungherese del fiume, ove furono accolti con molte dimostrazioni di giubilo; il battello suscitò l'ammirazione generale; nessuno ne aveva mai veduto uno simile. Alla partenza fu offerto ai due giovani un mazzo di fiori. Da quel punto sino a Zeventendorf misero 55 minuti e in altri 40 minuti erano ad Angern. Da Theben fino ad Angern vi sono circa 30 chil. che i due valenti rematori percorsero in 5 ore e 15 m. E giova notare che il fiume March ha una pendenza di 4 a 5 piedi per minuto secondo. Fermatisi un giorno ad Angern i due amici continuarono il viaggio e giunsero in un'ora a Stillfried e da quel punto a Dürnkrut in mezz'ora ove pranzarono. In 2 ore e 25 m. erano a Drösing, ove il March ha il corso molto tortuoso. Colà passarono la notte e furono costretti dalla pioggia e dal vento a fermarsi un giorno. Il giorno dopo i rematori in 2 ore e 35 minuti arrivarono a Hohenau e dopo una mezz'ora erano alla foce del fiume Thaya, che ascesero e in un'ora e 50 m. raggiunsero Ravenburg, poi nello stesso spazio di tempo Zundenburg e dopo breve sosta tornarono a Drösing in 2 ore e 45 m. e in 3 ore 35 m. erano a Hochstetten, ove passarono la notte e il giorno seguente in 2 ore e 10 m. a Theben. Di là col vapore andarono a Vienna, quindi pel canale del Danubio a Neudorf e finalmente a Lang Enzersdorf donde erano partiti.

Il risultato di tutto questo faticoso cammino, che denota abbastanza il vigore e l'animo dei due rematori, fu che essi percorsero sui fiumi March e Thaya in tre giorni, 16 chilom. in 16 ore e 15 m. contro la corrente e tornarono in due giorni, in 8 ore e 30 minuti.

Altri due soci dello stesso club intrapresero un'escursione sul Danubio da Lang Enzersdorf fino ad Haltenwörth, 53 chil. 9 di distanza che compirono in 10 ore e mezzo

A. Senoner.

Una traversata temeraria. — Da alcuni particolari pervenuti da Boston si rileva la partenza del *Golden Gate*, un battello di sole 11 tonn., il più piccolo di quanti abbiano tentato di attraversare l'oceano. L'intenzione dei viaggiatori sarebbe di fare rotta da Massachusett Bay al Capo Verde, da questo al Capo di Buona Speranza e poscia, attra-

verso l'Oceano indiano, fino all'Australia, raggiungendo Melbourne in tempo per esser pronti all'esposizione internazionale del prossimo anno. L'equipaggio consiste in due soli uomini, Herbert F. Burrill di 35 anni, quello che progettò l'avventura, e Andrew B. Coon di 28 anni, audace e sperimentato marinaio. Il *Golden Gate* è lungo 19 piedi, largo 5 piedi e 4 pollici e profondo 2 piedi e 6 pollici; è armato a *schooner* e porta 75 *yards* quadrati di velatura. Una specialità della sua costruzione consiste in ciò, che la sezione dalla linea d'acqua in su rientra (*tumbles in*) fino a ridurre la larghezza massima in coperta a 4 piedi e 11 pollici; questa forma venne adottata perchè possa più agevolmente raddrizzarsi, nel caso che avesse a capovolgersi. La provvista d'acqua consiste in due barili e mezzo e le provvigioni sono sufficienti per 5 mesi; il battello può essere spogliato di tutta la sua attrezzatura, eccetto che dell'albero maestro, attrezzatura che può essere stivata sotto coperta; la cabina contiene due letti e si provvide alla sua ventilazione pel caso che si dovessero chiudere ermeticamente i boccaporti.

(*W. Morning News*).

MITRAGLIERE PER LA MARINA INGLESE. — Al r. arsenale di Woolwich si stanno facendo esperimenti sulla mitragliera Nordenfeldt per introdurla nell'armamento delle navi da guerra come mezzo di difesa contro gli attacchi delle barche torpediniere le quali ordinariamente sono costruite per resistere alle palle di carabina per mezzo di una leggiera armatura d'acciaio. Gli artiglieri differiscono nella loro opinione su simili armi e la maggioranza pensa che un pezzo da campagna, tirando a mitraglia od a shrapnell, dia effetti assai superiori; tuttavia per la marina si esigono alcune particolarità speciali e la Gatling, adottata finora come mitragliera nazionale, gode una grande popolarità. D'altra parte quanti videro la mitragliera Nordenfeldt in azione convengono nel riconoscerla per la più potente macchina infernale inventata finora. Al contrario della Gatling ed altre che posseggono una serie di canne giranti attorno ad un asse la Nordenfeldt possiede 4 sole canne disposte parallelamente una di fianco all'altra; la palla ha 1 pollice di diametro e pesa circa mezza libbra e la sua forza è tale che a 100 *yards* forò di netto una piastra d'acciaio grossa 1 pollice. Gli esperimenti sono condotti colla massima segretezza. Le canne di questa mitragliera sono robustissime, dacchè hanno un diametro esterno di 3 pollici dove è maggiore lo sforzo, e ciò per adoperare delle cartuccie di fulmicotone. Il meccanismo di spalla è posto in comunicazione con batterie elettriche. Il fuoco di questa mitragliera è rapidissimo e la sua manovra è

della massima semplicità; un gran numero di esse venne già ordinato per l'armamento delle navi da guerra.

(*Idem*).

COLLISIONI E NAUFRAGII. — Il piroscafo *Clandon* di Londra di 1285 tonn., capitano Dimsdale, e la barca norvegiese *Argo* di Tonsberg di 341 tonn., capitano Evensen, si investirono a 60 miglia a S.O. di Plymouth. Il vento era leggiero da O.S.O. ed il tempo oscuro; la barca correva di bordata colle mure a dritta facendo poco cammino, il piroscafo pure avanzava lentamente per causa della nebbia. Nessuna delle due navi avvistò l'altra se non quando era troppo tardi per impedire l'urto; il piroscafo investì la barca a mezza nave aprendo nel fianco un ampio squarcio; fortunatamente il carico completamente composto di legname d'abete valse a mantenerla a galla ed il piroscafo che aveva riportati danni insignificanti potè rimorchiarla fino a Plymouth.

Al largo di Ushant, all'ingresso meridionale della Manica, il piroscafo *Flamingo* di 1200 tonn., ad elice, capitano Ferguson, investì il piroscafo *Alcazar* di 300 tonn., pure ad elice, capitano Jenkins. Le cause del disastro non sono ancora chiaramente conosciute, essendochè gli equipaggi ne danno differenti versioni; sembra, però, che il tempo fosse scuro e nebbioso ed i fanali dell'*Alcazar* non furono veduti che al momento dell'urto. L'urto fu tanto violento che l'*Alcazar* affondò immediatamente, cosicchè l'equipaggio, che potè fortunatamente aggrapparsi al *Flamingo*, non potè salvare se non gli abiti che portava addosso.

Durante un colpo di vento da O N.O. scatenatosi sulla costa di North Devon, una barca peschereccia e lo schooner *Arab* di Waterford naufragarono a Croyde Sands; malgrado gli sforzi eroici fatti dal battello di salvamento, due marinai della barca e il capitano dello schooner con suo figlio rimasero annegati.

Presso Flushing naufragò completamente la nave inglese *Bernhard* con la perdita di 5 uomini.

Il piroscafo transatlantico *City of Richmond* sbarcò a Liverpool un giovane, certo John Rumble, unico superstite della nave *Jane Rennie*. Egli racconta che, partiti da Rio Janeiro per Nuova York, per i primi 10 giorni il tempo si mantenne bello, poi furonvi 5 giorni foschi e quindi bonaccia; 31 giorni dopo la partenza la nave investì sopra alcuni scogli con violenza, mentre si alzava una nebbia foltissima; tuttavia con grandi sforzi si pervenne a rimettersi a galla, ma tosto fece acqua ed affondò in parecchie braccia di fondo. L'equipaggio si componeva di nove uomini; ma l'affondamento fu tanto repentino che chi si trovava

nell'interno del bastimento non ebbe tempo di salvarsi ed annegò; questa fu pure la sorte del capitano, il quale allora allora era sceso nella sua cabina. Del bastimento naufragato non rimasero fuori acqua che l'alberetto e il controvelaccio e fu lassù che si mantennero aggrappati Rumble e due suoi compagni durante tre giorni e tre notti; fortunatamente il quarto giorno furono veduti da un piroscafo che mandò un battello a ricuperarli e li sbarcò a Nuova York, ove i due compagni del Rumble soccombettero alle loro sofferenze. Il *Jane Rennie* era un bastimento di 198 tonn. di registro, costruito ad Arbroath.

Un telegramma ricevuto dall'agente del Lloyd ad Ushant annunzia che il piroscafo *Louis David*, capitano Brock, partito per Napoli il primo corrente con carico di ferro, si perdette totalmente durante una densa nebbia; il secondo di bordo Pauw, i macchinisti Emerson ed Hedley con due marinai e due fuochisti sono i soli superstiti; tutti i rimanenti, in numero di 27, perirono. Il bastimento era assicurato a Parigi per 550 000 franchi, il carico lo era ad Anversa per 125 000 lire sterline.

(*Idem.*)

SOCIETÀ ITALIANA PER PROVVEDERE AL SOCCORSO DEI NAUFRAGHI. Stazione di Magnavacca. — Il giorno 8 maggio p. p. verso le ore 4 pom., presentavasi in vista della spiaggia di Magnavacca un trabaccolo peschereccio (*bragozzo*) denominato *Modesto*, sorpreso da fortissimo fortunale che imperversava in quei paraggi fin dal mattino.

Gli sforzi fatti dal suo equipaggio per entrare in quel porto-canale rimanevano senza risultato, giacchè il *bragozzo*, colpito improvvisamente da un forte colpo di mare e perduta l'asta del timone, investiva a qualche distanza dalla spiaggia.

Il padrone di quella stazione di soccorso, Antonio Manasse, il quale già da qualche tempo osservava i movimenti del *bragozzo*, alla vista dell'imminente suo pericolo non frappose indugio e, richiesti del loro concorso quattro uomini di buona volontà, si accinse con essi alle operazioni di soccorso.

Non essendo possibile di recarsi a bordo del *bragozzo* col mezzo d'imbarcazioni, due fra i soccorritori suddetti, muniti di *salvagente*, di cui trovasi provvista quella stazione, lo raggiunsero coraggiosamente a nuoto, portandogli un cavo.

Ciò eseguito, ritornarono a bordo dell'*Ardito*, battello addetto alla stazione, che li attendeva cogli altri tre uomini a poca distanza dalla spiaggia. assicurando poscia alla palafitta dell'imboccatura del porto-

canale l'altra estremità dello stesso cavo che avevano portato a bordo del *bragozzo*.

In tal modo, e con successive manovre ben riuscite, il *bragozzo* potè con tutto il suo equipaggio e senz'alcuna perdita di attrezzi e di carico essere tratto in salvo nel porto

Gl'individui i quali, oltre il padrone Manasse, si adoperarono in tale frangente si chiamano Antonio Noiara e Cherubino Rovegnan, pescatori di Chioggia, Giuseppe Spadoni, guardiano di porto e Battista Novelli, marinaio di Magnavacca.

Stazione di soccorso ai naufraghi a Scilla. — Il giorno 27 luglio alle ore 8 antimeridiane il piroscafo *Barone Ricasoli*, gentilmente concesso per la circostanza dalla compagnia Florio, salpava da Messina alla volta di Scilla.

Erano a bordo l'onorevole deputato Randaccio, segretario generale della Società italiana di soccorso ai naufraghi, l'on. deputato Pellegrino, il comm. Simeone, il comandante del porto di Messina ed altri invitati i quali recavansi a Scilla per assistere alla inaugurazione di quella stazione di soccorso ai naufraghi, che però si trovava già in esercizio dal novembre prossimo passato.

Traversato in un'ora lo stretto, il piroscafo ancorava presso la spiaggia di Scilla.

La casetta che serve da stazione di soccorso fu espressamente fabbricata in un punto riparato dai fortunali, in modo che il battello (*life-boat*) non abbia, nell'atto del varo, ad essere esposto per traverso ai marosi.

Trattavasi di esperimentare e di dimostrare ai marinari che formano l'equipaggio del battello ed a tutta l'intelligente ed ardita popolazione marittima di Scilla come il battello stesso, capolavoro dell'arte navale inglese, fosse non solo insommergibile, ma avesse facoltà di raddrizzarsi automaticamente allorquando venisse rovesciato da un violento colpo di mare, facoltà non meno preziosa di quella della insommergibilità

A tal uopo, accostato il battello ad un bastimento mercantile, fu, per mezzo di opportune manovre, inclinato a viva forza sino a fargli mostrare la chiglia in alto; indi fu ad un tratto mollata la braga che lo teneva. Il battello girò in un baleno sovra sè stesso e ritornò immediatamente alla sua posizione di stabilità.

Il brillante risultato fu accolto con meraviglia e con applausi vivissimi dalla popolazione di Scilla che in grandissimo numero, da terra e dal mare assisteva all'esperimento.

Il *life-boat* costa lire 12 mila, la casetta 4 mila.

La stazione fu affidata alla cura del sindaco di Scilla, signor Pasquale Florio il quale fece colla più squisita cortesia gli onori di casa.

La Società italiana di soccorso ai naufraghi sta ora preparando l'impianto di un'altra stazione di salvamento a Gioia Tauro, luogo di triste rinomanza esso pure per i molti naufragii che vi succedono con perdita di vite umane. Il *life-boat* che vi è destinato trovasi già in custodia presso la capitaneria di porto di Messina.

SINISTRI MARITTIMI. — *Statistica delle navi perdute nel mese di giugno 1879.* — *Navi a vela:* 33 americane, 28 inglesi, 12 spagnole, 11 tedesche, 10 francesi, 5 norvegesi, 4 olandesi, 4 italiane, 3 svedesi, 2 portoghesi, 1 austriaca, 1 danese, 1 russa, 3 di nazionalità ignota. Totale: 118. In questo numero sono comprese 17 navi che si credono perdute. — *Navi a vapore:* 4 inglesi, 1 tedesca. Totale: 6.

(*Bureau Veritas*).

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

LUGLIO-AGOSTO 1879.

GOZO NICOLA, BORRA MARCO, NOVELLIS CARLO, Sottotenenti di vascello, trasferti dal 1° al 3° dipartimento marittimo il 16 luglio.

PRESBITERO ERNESTO, VERDE COSTANTINO, Sottotenenti di vascello, trasferti dal 1° al 2° dipartimento marittimo il 16 luglio.

ROMANO CESARE, Capitano di fregata, trasferto dal 1° al 2° dipartimento marittimo il 1° agosto.

QUIGINI PULIGA CARLO, Capitano di fregata, trasferto dal 2° al 1° dipartimento marittimo il 1° agosto.

SCHIAFFINO CLAUDIO, Sottotenente di vascello, trasferto dal 1° al 3° dipartimento marittimo il 16 luglio.

FERRACCIÙ FILIBERTO, Tenente di vascello, trasferto dal 1° al 3° dipartimento marittimo il 1° agosto.

VITELLI LUIGI, Guardiamarina, accordategli le volontarie dimissioni dal regio servizio dal 16 luglio.

BUCCHIA TOMMASO, Contr'ammiraglio, esonerato dalla carica di Segretario generale al Ministero Marina dal 1° agosto.

PAROLLO ANTONIO, Commissario di 1° classe, trasferto dal 1° al 3° dipartimento marittimo il 1° agosto.

MELUCCI VINCENZO, Tenente di vascello in aspettativa, richiamato in effettivo servizio il 1° agosto.

GRANDVILLE EUGENIO, Capitano di fregata, DE SIMONE LUIGI, Tenente di vascello, MAGLIANO GIO. BATTISTA, REALE EUGENIO, GARELLI ARISTIDE, BUGLIONE DI MONALE ONORATO, Sottotenenti di vascello, GIRALDI PIETRO, Medico di 2° classe, ICARDI GIO. BATTISTA, Commissario di 2° classe, CARUSO STEFANO, Capo macchinista di 2° classe, imbarcano sullo *Scilla* il 10 agosto.

BORRELLO EDOARDO, Sottotenente di vascello, imbarca sulla *Maria Adelaide* il 16 agosto.

PREVITI GIUSEPPE, Capitano di fregata, sbarca dalla *Venezia* il 2 agosto.

CACACE GIUSEPPE, Capitano di fregata, imbarca sulla *Venezia* il 2 agosto.

SABLICICH VALDEMIRO, Tenente di vascello, imbarca sul *Murano* (Comandante) il 1° agosto.

COLTELLETTI NAPOLEONE, Tenente di vascello, sbarca dal *Murano* il 1° agosto.

DE GREGORIO ALESSANDRO, Tenente di vascello, imbarca sul *Vittorio Emanuele* il 25 luglio.

PALOMBO EDOARDO, Tenente di vascello, esonerato da Capo Miseno il 1° agosto.

VERDE FELICE, Sottotenente di vascello, destinato a Capo Miseno il 1° agosto.

RICCIO GIOSUÈ, Sotto-capo macchinista, sbarca dal *Principe Amedeo* il 20.

PEDRAZZO LEONE, Sotto-capo macchinista, imbarca sul *Principe Amedeo* il 20.

LA GRECA GIOSUÈ, Tenente di vascello, sbarca dalla *Cisterna Verde* il 6 agosto.

DE PASQUALE LUIGI, Tenente di vascello, imbarca sulla *Cisterna Verde* il 6 agosto.

DE PALMA GUSTAVO, Tenente di vascello, imbarca sulla *Città di Genova* (disp. resp.) il 1° agosto.

MOLLO ANGELO, Tenente di vascello, sbarca dalla *Terribile* (disp.) il 6 agosto.

GUIDA GIOVANNI, Tenente di vascello, imbarca sulla *Terribile* (disp.) il 6 agosto.

BERTONE DI SAMBUY FEDERICO, Capitano di vascello, ACTON GUSTAVO, Capitano di fregata, ARMANI LUIGI, NICASTRO GAETANO, GRIMALDI GENNARO, CAMIZ VITO, CHIAIA CARLO, SIROMBRA PIETRO, Tenenti di vascello, D'HARCOURT EDOARDO, FERRO ALBERTO, MAGLIANO GIO. BATTISTA, Sottotenenti di vascello, FASELLA ETTORE, GNASSO ERNESTO, MAZZINGHI ROBERTO, CAMPANARI DEMETRIO, Guardiemarina, BARILE ENRICO, Capo macchinista di 2ª classe, AMOROSO ANTONIO, Sotto-capo macchinista, PICCO CARLO, Commissario di 1ª classe, NATALE GENNARO, Allievo commissario, DE RENZIO MICHELE, Medico di 1ª classe, GASPARRINI TITO LIVIO, Medico di 2ª classe, sbarcano dal *S. Martino* il 16 agosto.

LOVERA DE MARIA GIUSEPPE, Capitano di vascello, ACTON GUSTAVO,

Capitano di fregata, ARMANI LUIGI, NICASTRO GAETANO, GRIMALDI GENNARO, CHIAIA CARLO, SIROMBRA PIETRO, FORNARI PIETRO, Tenenti di vascello, TESI ARRIGO, PAGANO CARLO, TEDESCO GENNARO, Sottotenenti di vascello, CAMPANARI DEMETRIO, FASELLA ETTORE, GNASSO ERNESTO, MAZZINGHI ROBERTO, Guardiemarina, GOFFI EMANUELE, Capo macchinista di 2ª classe, AMOROSO ANTONIO, Sotto-capo macchinista, ANCONA EMIDIO, Medico di 1ª classe, GALLONI GIOVANNI, Medico di 2ª classe, CALCAGNO CARLO, Commissario di 1ª classe, PAOLUCCI NICOLA, Allievo commissario, imbarcano sulla *Maria Pia* il 16 agosto.

CALAFIORE DOMENICO, Commissario di 1ª classe, sbarca dal *Conte Cavour* l'11 agosto.

GALELLA FERDINANDO, Commissario di 1ª classe, imbarca sul *Conte Cavour* l'11 agosto.

COLIZZO NICOLA, Capo macchinista di 2ª classe, sbarca dal *Rapido* l'11 agosto.

GUERRA GIUSEPPE, Capo macchinista di 2ª classe, imbarca sul *Rapido* l'11 agosto.

MERCURIO GAETANO, Commissario di 2ª classe, sbarca dal *Rapido* il 30 agosto.

VECA VINCENZO, Commissario di 2ª classe, imbarca sul *Rapido* il 30.

LANZA LEOPOLDO, Allievo commissario, sbarca dalla *Venezia* il 16.

TODISCO PASQUALE, Allievo commissario, imbarca sulla *Venezia* il 16.

PERSICO ALBERTO, Tenente di vascello, sbarca dall'*Authion* il 10 agosto.

PARASCANDOLO EDOARDO, Tenente di vascello, imbarca sull'*Authion* il 10 agosto.

PARILLI LUIGI, Sottotenente di vascello, imbarca sulla *Maria Adelaide* il 16 agosto.

PRESBITERO ERNESTO, BARBAVARA EDOARDO, VERDE COSTANTINO, Sottotenenti di vascello, imbarcano sul *Principe Amedeo* il 16 luglio.

LA TORRE VITTORIO, Capitano di fregata, CRAVOSIO FEDERICO, Tenente di vascello, sbarcano dal *Principe Amedeo*.

DE PASQUALE GIO. BATTISTA, Capitano di fregata, BOZZETTI DOMENICO, Capitano di corvetta, imbarcano sul *Principe Amedeo*.

BOCCANFUSA ARCANGELO, Tenente di vascello, MASTELLONE PASQUALE, MORETTI CARLO, Sottotenenti di vascello, sbarcano dal *Rapido* il 1° settembre.

DE COSA FERDINANDO, Tenente di vascello, SERRA ENRICO, SOMIGLI ALBERTO, Sottotenenti di vascello, imbarcano sul *Rapido* il 1° settembre.

DEL SANTO ANDREA, Contr'ammiraglio, assume la carica di Segretario generale al Ministero Marina il 20 agosto.

SERRA GIROLAMO, Tenente di vascello, accordategli le volontarie dimissioni il 1° settembre.

SCACCIA PILADE, Sottotenente di vascello, in aspettativa per motivi di famiglia il 1° settembre.

COSCIA GIULIO, Capitano di corvetta, PICASSO ANGELO, Allievo commissario, sbarcano dalla *Città di Napoli* il 26 agosto.

GRENET FRANCESCO, Capitano di corvetta, RITUCCI FRANCESCO, Allievo commissario, imbarcano sulla *Città di Napoli* il 26 agosto.

RUFFO SCILLA FRANCESCO, Capitano di fregata, sbarca dalla *Staffetta* il 1° settembre.

CORSI RAFFAELE, Capitano di fregata, imbarca sulla *Staffetta* il 1° settembre.

ROMANO CESARE, Capitano di fregata, imbarca sulla *Terribile* (disp. resp.) il 25 agosto.

DI PALMA GUSTAVO, Tenente di vascello, sbarca dalla *Città di Genova* (disp. resp.) il 25.

CANIGLIA RUGGIERO, Tenente di vascello, imbarca sulla *Città di Genova* (disp. resp.) il 25.

SCUOTTO CARLO, Capo macchinista di 2ª classe, sbarca dalla *Formidabile* il 1° settembre.

PARISI LUIGI, Capo macchinista di 2ª classe, imbarca sulla *Formidabile* il 1° settembre.

SANFELICE CESARE, Capitano di fregata, DI PALMA GIUSEPPE, Tenente di vascello, FARAVELLI LUIGI, CASTIGLIA FRANCESCO, CONSIGLIO LUIGI, PONGIGLIONE AGOSTINO, Sottotenenti di vascello, CARRANO GENNARO, Capo macchinista di 2ª classe, TORRIANO PIETRO, Commissario di 2ª classe, GIORDANO FEDELE, Medico di 2ª classe, sbarcano dal *Messaggero* il 31 agosto.

RUSPOLI MARIO, Sottotenente di vascello, sbarca dalla *Palestro* il 1° settembre.

PATELLA LUIGI, Sottotenente di vascello, imbarca sulla *Palestro* il 1° settembre.

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE

E

NOTIZIE SULLE NAVI MEDESIME.

Squadra Permanente.

Stato Maggiore.

Vice-Ammiraglio, Acton nobile Guglielmo, Comandante in Capo.
Capitano di vascello, Bertelli Luigi, Capo di Stato Maggiore.
Tenente di vascello, Parodi Domenico, Segretario Comandante in Capo.
Sottotenente di vascello, Incisa Gaetano, Aiutante di bandiera Comandante in Capo.
Medico Capo di 2. classe, Ravasco Cesare, Medico Capo-Squadra.
Commissario Capo di 2. classe, Simion Luigi, Commissario Capo-Squadra.
Ingegnere Capo di 2. classe, Serrati Angelo.

PRIMA DIVISIONE.

Principe Amedeo (Corazzata) (Nave ammiraglia). — Il 17 luglio parte da Napoli, arriva a Genova il 19, riparte il 6 agosto per Spezia, il 16 si reca a Livorno, il 18 approda a Portoferraio, il 21 a Santo Stefano, il 24 a Gaeta, ed il 28 arriva a Taranto.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, De Negri Gio. Alberto, Comandante.
Capitano di fregata, De Pasquale Gio. Battista, Comandante in 2°.
Capitano di corvetta, Bozzetti Domenico.
Tenenti di vascello, Ampugnani Nicolò, Fergola Salvatore, Sanguinetti Natale, Cairola Ignazio, Incoronato Luigi, Moreno Vittorio.

Sottotenenti di vascello, Lezzi Gaetano, Barbavara Edoardo, Presbitero Ernesto, Verde Costantino, Troielli Paolo.

Guardiamarina, Ricaldone Vittorio, Del Bono Alberto, Rossi Livio, Marchioni Secondo, Colombo Ambrogio, Bracchi Felice.

Commissario di 1. classe, Razzetti Enrico.

Allievo Commissario, Pierfederici Decio.

Medico di 1. classe, Barusso Federico.

Medico di 2. classe, Rinaldi Andrea.

Capo macchinista di 1. classe, Vece Vincenzo.

Sotto Capo macchinista, Pedrazzo Leone.

Palestro (Corazzata). — Il 9 luglio parte da Taranto, il 13 tocca Santo Stefano, il 16 arriva a Genova, il 6 agosto si reca a Spezia, il 14 parte per Palermo ove giunge il 16, il 30 parte per Cagliari e vi arriva l'indomani, il 2 settembre parte da Cagliari.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Civita Matteo, Comandante.

Capitano di fregata, Settembrini Raffaele, Comandante in 2°.

Capitano di corvetta, Grillo Carlo.

Tenenti di vascello, Crespi Francesco, Coscia Gaetano, Ricotti Giovanni, Carbone Giuseppe, Cercone Ettore.

Sottotenenti di vascello, Bixio Tommaso, Rorà Emanuele, Patella Luigi, Priero Alfonso.

Guardiemarina, Roncagli Giovanni, Campanari Demetrio, Pescetto Ulrico, Cerri Vittorio.

Capo macchinista di 1. classe, Giaimis Antonio.

Sotto Capo macchinista, Monteggio Pietro.

Commissario di 1. classe, Cestino Enrico.

Allievo Commissario, Pastine Gio. Battista.

Medico di 1. classe, Piasco Candido.

Medico di 2. classe, Montano Antonio.

Formidabile (Corazzata). — A Napoli.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Tupputi Filippo, Comandante.

Capitano di corvetta, Palumbo Luigi, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Borgstrom Luigi, Cascante Alfonso, De Simone Giovanni, Sery Pietro, Calì Roberto.
Capo macchinista di 2. classe, Parisi Luigi.
Medico di 1. classe, Ruggieri Aurelio.
Commissario di 2. classe, Scarpati Federico.

Seconda Divisione.

Comandante della Divisione di Squadra, Piola Caselli Alessandro, Contr'ammiraglio.
Tenente di vascello, De Criscito Francesco, Segretario.
Sottotenente di vascello, Botti Paolo, Aiutante di bandiera.

Con la data del giorno 11 settembre il comando della 2ª Divisione sarà assunto dal contr'ammiraglio Fincati Luigi.

Venezia (Corazzata). — Parte da Taranto il 9 luglio, tocca Santo Stefano il 13, arriva a Genova il 16, il 6 agosto si reca a Spezia, il 26 riparte ed il 28 arriva a Napoli.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Manfredi Giuseppe, Comandante.
Capitano di fregata, Cacace Giuseppe, Comandante in 2°.
Capitano di corvetta, Castelluccio Ernesto.
Tenenti di vascello, Cuciniello Felice, Devoto Michele, Buono Felice, Sicca Antonio, Susanna Carlo.
Sottotenenti di vascello, Richeri Vincenzo, Massari Alfonso, Ghezzi Enrico, Delle Piane Enrico.
Guardiemarina, Ferrara Edoardo, Chiorando Benvenuto, Fiordelisi Donato, Amodio Giacomo.
Capo macchinista di 1. classe, Piana Bernardo.
Sotto capo macchinista, Genardini Archimede.
Commissario di 1. classe, Cipollina Luigi.
Allievo Commissario, Todisco Pasquale.
Medico di 1. classe, Colella Giovanni.
Medico di 2. classe, Butera Giovanni.

San Martino (Corazzata). — Passa in disponibilità il 16 agosto a Spezia, e viene surrogata dalla corazzata *Maria Pia*.

Maria Pia (Corazzata). — Arma il 16 agosto a Spezia. Parte il 27 e giunge a Taranto il 30.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Lovera de Maria Giuseppe, Comandante.

Capitano di fregata, Acton Gustavo, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Armani Luigi, Grimaldi Gennaro, Nicastro Gaetano, Fornari Pietro, Chiaia Carlo, Sirombra Pietro.

Sottotenenti di vascello, D'Agostino Giovanni, Lamberti Bocconi Gerolamo, Pagano Carlo, Tedesco Gennaro, Tesi Arrigo.

Guardiemarina, Fasella Ettore, Gnasso Ernesto, Mazzinghi Roberto.

Commissario di 1. classe, Calcagno Carlo.

Allievo Commissario, Paolucci Nicola.

Medico di 1. classe, Ancona Emidio.

Medico di 2. classe, Galloni Giovanni.

Capo macchinista di 2. classe, Goffi Emanuele.

Sotto Capo macchinista, Amoroso Antonio.

Staffetta (Avviso). — Armato il 1° luglio 1879 a Spezia. Parte da Spezia l'8 luglio, il 10 tocca Tortolì, l'11 arriva a Tunisi, parte il 22, il 23 arriva a Palermo, il 19 agosto parte da Palermo, il 20 arriva a Tunisi, il 4 settembre arriva a Cagliari, il 6 parte per Taranto per riunirsi alla Squadra.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Corsi Raffaele, Comandante.

Tenente di vascello, Gallino Crescenzio, Ufficiale al dettaglio.

Sottotenenti di vascello, Piana Giacomo, Corridi Ferdinando, Bonaccorsi Gerolamo, Bonaini Arturo.

Commissario di 2. classe, Casa Gio. Battista.

Medico di 2. classe, Rossi Francesco.

Capo macchinista di 2. classe, Mosca Defendente.

Rapido (Avviso). — Il 9 luglio parte da Aden, il 17 arriva a Suez, parte il 20 e giunge il 23 a Port Saïd, il 1° agosto a Messina, il 6 a Civitavecchia, il 15 a Genova, il 25 a Spezia. Il 6 settembre passa in disponibilità.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, De Amezaga Carlo, Comandante.
Tenente di vascello, De Cosa Ferdinando, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Serra Enrico, Spano Paolo, Somigli Alberto, Incontri Guido.
Capo macchinista di 2. classe, Guerra Giuseppe.
Medico di 2. classe, Bonanni Girolamo.
Commissario di 2. classe, Veca Vincenzo.

Navi aggregate alla Squadra Permanente.

Verde (Pirocisterna). — Il 9 luglio parte da Taranto, il 13 tocca Santo Stefano, il 16 Livorno, il 19 arriva a Genova, l'8 agosto si reca a Spezia, riparte il 20 ed il 24 approda a Taranto.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, De Pasquale Luigi, Comandante.

Stazione Navale nell'America Meridionale.

Comandante la stazione, Gonzales Giustino, Capitano di fregata.

Governolo (Corvetta). — A Montevideo.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Gonzales Giustino, Comandante.
Tenente di vascello, Buonocore Salvatore, Ufficiale al dettaglio, Ruggiero Vincenzo, Lopez Carlo.
Sottotenenti di vascello, Giusto Vittorio, Casella Giovanni.
Capo macchinista di 2. classe, Izzo Leopoldo.
Commissario di 1. classe, Di Siena Giovanni.
Medico di 2. classe, Balzani Mariano.

Archimede (Corvetta). — Arriva a Gibilterra il 6 luglio, parte il 10 e arriva il 20 a S. Vincenzo, arriva il 19 agosto a Rio Janeiro e parte il 1° settembre per Montevideo.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Carrabba Raffaele, Comandante.
Tenente di vascello, Altamura Alfredo, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Podestì Francesco, Fileti Michele, Rognoni Augusto, Coen Giulio.
Commissario di 2. classe, Parenti Dante.
Medico di 2. classe, Ragazzi Vincenzo.
Sotto Capo macchinista, Puglia Pasquale.

Confienza (Cannoniera). — A S. Nicola dal 27 giugno.

Stato Maggiore.

Capitano di corvetta, Guglielminetti Secondo, Comandante.
Tenente di vascello, Riva Giovanni.
Sottotenenti di vascello, Belmondo-Caccia Camillo, Bianco di S. Secondo Domenico.
Commissario di 2. classe, Massa Ignazio.
Medico di 2. classe, Vanadia Giovanni.

Ardita (Cannoniera). — A Buenos-Ayres dal 27 giugno.

Stato Maggiore.

Capitano di corvetta, De Luca Roberto, Comandante.
Sottotenenti di vascello, Martini Cesare, Del Giudice Giovanni, Zezi Ermenegildo.
Commissario di 2. classe, Vaccari Angelo.
Medico di 2. classe, Bianchi Mariano.

Veloce (Cannoniera). — Arriva da Montevideo a Buenos-Ayres il 30 giugno.

Stato Maggiore.

Capitano di corvetta, Conti Gio. Battista, Comandante.
Tenente di vascello, Avallone Carlo.
Sottotenenti di vascello, Cerale Camillo, Veroggio Gio. Battista.
Commissario di 2. classe, Caramico Nicola.
Medico di 2. classe, Alviggi Raffaele.

Scilla (Cannoniera). — Armata a Napoli il 10 agosto.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Grandville Eugenio, Comandante.
Tenente di vascello, Desimone Luigi, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Reale Eugenio, Garelli Aristide, Magliano Gio. Battista, Buglione di Monale Onorato.
Commissario di 2. classe, Icardi Gio. Battista.
Medico di 2. classe, Giraldi Pietro.
Capo macchinista di 2. classe, Caruso Stefano.

Navi-Scuola.

Maria Adelaide (Fregata) (Nave-Scuola d'Artiglieria). — A Spezia. Partita per breve crociera il 22 agosto e ritornata il 24.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Acton Emerick, Comandante.
Capitano di fregata, Pico Michele, Comandante in 2°.
Tenenti di vascello, Amari Giuseppe, Volpe Raffaele, Auholm William, Sartoris Maurizio, Della Torre Umberto, Sasso Francesco.
Sottotenenti di vascello, Pinchia Giulio, Manassero Diodato, Agnelli Cesare, Quenza Gerolamo, Parilli Luigi, De Pazzi Francesco, Lawley Alemanno, Pouchain Adolfo.
Guardiemarina, Bollati Eugenio, Pastorelly Alberto, Borrello Carlo, Martini Giovanni.
Capo macchinista di 2. classe, Cerruti Felice.
Commissario di 1. classe, Mussi Paolo.
Allievo Commissario, Biancardi Giuseppe.
Medico di 1. classe, Tozzi Francesco.
Medico di 2. classe, De Martini Pietro.

Vittorio Emanuele (Fregata) (Nave-Scuola di Marina). — Il 16 luglio parte da Spezia e arriva a Genova; parte il 19, il 22 arriva a Napoli, parte il 28 e tocca successivamente il Pireo il 10 agosto, Sira il 15, Smirne il 18, Chio il 22, Samo il 24, ed il 1° settembre giunge ad Alessandria d'Egitto.

/

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Accinni Enrico, Comandante.
Capitano di fregata, Di S. Ambrogio Carlo, comandante in 2°.
Tenenti di vascello, Amoretti Carlo, Trani Antonio, Marini Nicola, Sorrentino Giorgio, Zino Enrico, De Gregorio Alessandro, Serra Luigi.
Sottotenenti di vascello, Gagliardi Edoardo, Giraud Angelo, Marchese Francesco, Borea Raffaele.
Commissario di 1. classe, Calì Edoardo.
Commissario di 2. classe, Masola Riccardo.
Medico di 1. classe, Guerra Giuseppe.
Medico di 2. classe, Milone Filippo.
Capo macchinista di 2. classe, Giambone Raffaele.
Ingegnere di 1. classe, Severino Tommaso.

Caracciolo (Corvetta) (Nave-Scuola Torpedinieri).— A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Denti Giuseppe, Comandante.
Capitano di corvetta, Montese Francesco, Comandante in 2°.
Tenenti di vascello, Ruisecco Candido, Delfino Luigi, Incoronato Edoardo.
Sottotenenti di vascello, Avignone Antonio, Prasca Emilio, Amero Marcello, Pardini Fortunato, Remotti Fausto, Cantelli Alberto, Picasso Giacomo, Nicastro Enrico.
Medico di 1. classe, D' Ovidio Giuseppe.
Commissario di 2. classe, Bonzi Antonio.
Capo macchinista di 2. classe, Muratgia Raffaele.

Città di Napoli (Trasporto) (Nave-Scuola Mozzi). — Il 14 luglio arriva al Golfo di Palmas, parte il 19, il 23 arriva a Cagliari, il 1° agosto parte per Siracusa e vi giunge il 16, il 30 parte per Taranto, il 4 settembre àncora a Taormina.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Frigerio Gio. Galeazzo, Comandante.
Capitano di corvetta, Grenet Francesco, Comandante in 2°.
Tenenti di vascello, Giustini Gaetano, Cantelli Marco, Bonnefoi Alfredo, Gavotti Francesco, Buono Ernesto.

Sottotenenti di vascello, De Benedetti Giuseppe, Rocca-Rey Carlo, Caput Luigi, Biglieri Giuseppe, Arnone Gaetano, Lazzoni Eugenio.

Guardiemarina, Della Torre Clemente, Lucifero Alfredo, Ca netti Giuseppe, Giuliano Alessandro.

Commissario di 1. classe, Podestà Riccardo.

Allievo Commissario, Ritucci Francesco.

Medico di 1. classe, Confalone Angelo.

Medico di 2. classe, Fuseri Giovenale.

Capo macchinista di 2. classe, Sacristano Luigi.

Conte Cavour (Trasporto) (Nave-Scuola Fuochisti).— Parte da Spezia il 7 agosto, tocca Genova, riparte il 21, arriva a Napoli il 23, riparte il 25, tocca Brindisi il 28 ed il 1° settembre arriva a Venezia.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Monfort Stanislao, Comandante.

Tenenti di vascello, Cogliolo Pietro, Ufficiale al dettaglio, Predanzan Amilcare, Formichi Ettore, D'Amora Pasquale, Tadini Odoardo.

Sottotenenti di vascello, Orsini Francesco.

Capo macchinista di 2. classe, Barile Carlo.

Sotto Capi macchinisti, Strino Gennaro, Mancini Achille.

Commissario di 1. classe, Galella Ferdinando.

Medico di 1. classe, Scrofani Salvatore.

Medico di 2. classe, Brione Giovanni.

Ingegnere di 1. classe, Cerimele Ernesto.

Navi varie.

Garibaldi (Corvetta). — A Rio Janeiro dal 20 luglio; partirà l'8 settembre per Montevideo.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Morin Costantino, Comandante.

Capitano di fregata, Feccarotta Matteo, Ufficiale in 2°.

Tenenti di vascello, Guevara Suardo Inigo, Ufficiale di rotta, Roych Carlo, Comparetti Salvatore, Ruelle Edoardo, Aubry Augusto.

Sottotenenti di vascello, Coltelletti Ettore, Somigli Carlo, Canale Giacomo, Serra Pietro, Graziani Leone.

Guardiemarina, Gerra Davide, Finzi Eugenio, Bajo Filippo, Rossi Gio. Battista, Thaon di Revel Paolo, Martini Paolo.
Medico di 1. classe, Santini Felice.
Medico di 2. classe, Cognetti Leonardo.
Commissario di 1. classe, Brizzi Alberto.
Allievo commissario, Squillace Francesco.
Capo macchinista di 2. classe, Vacca Giovanni.

Vettor Pisani (Corvetta). — L'8 agosto giunge a Nagasaki.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, S. A. R. il Principe Tommaso di Savoia, Comandante.
Capitano di corvetta, Candiani Camillo, addetto alla persona di S. A. R.
Tenenti di vascello, Millelire Gio. Battista, Ufficiale al dettaglio, Isola Alberto Ufficiale di rotta, Acton Francesco, Pignone del Carretto Alessandro, Lamberti Eugenio, Bianco Augusto.
Commissario di 1. classe, Lecaldano Nicola.
Medico di 1. classe, Viglietta Gioachino.
Medico di 2. classe, Nerazzini Cesare.
Capo macchinista di 2. classe, Zanaboni Marco.

Vedetta (Avviso). — A Sciacca.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, La Via di Villarena Giuseppe, Comandante.
Tenente di vascello, Basso Luigi, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Santarosa Pietro, Schiaffino Claudio, Forti Ruggiero, Chierchia Gaetano.
Medico di 2. classe, Calabrese Leopoldo.
Commissario di 2. classe, Favazzi Ignazio.
Sotto Capo macchinista, Bisaccia Nicola.

Agostin Barbarigo. — Armato l'11 luglio 1879, a Venezia.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Veltri Francesco.
Tenente di vascello, Schellini Carlo, Ufficiale al dettaglio.

Sottotenenti di vascello, Bagini Massimiliano, Gozo Nicola, Borea Marco.
Medico di 2. classe, Moscatelli Teofilo.
Commissario di 2. classe, Ardissone Luigi.
Sotto Capo macchinista, Sanguinetti Giacomo.

Authion (Avviso). — Parte da Civitavecchia il 28 luglio, arriva il 30 a Messina, il 13 agosto si reca a S. Venere, il 20 torna a Messina, il 24 arriva a Milazzò, il 25 ritorna a Messina, il 28 parte e giunge il 29 a Palermo.

Stato Maggiore.

Capitano di corvetta, Mirabello Gio. Battista, Comandante.
Tenenti di vascello, Persico Alberto, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Scognamiglio Pasquale, Marocco Gio. Battista, Nicolai Edoardo.
Commissario di 2. classe, Bianchi Edoardo.
Medico di 2. classe, Rizzi Francesco.

Marittimo (Piroscafo). — A Palermo. Parte il 4 settembre per Cagliari ove rimarrà stazionario.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Gaeta Catello, Comandante.
Sottotenente di vascello, Giuliani Francesco.

Messaggiero (Avviso). — Arma a Napoli il 6 settembre.

Capitano di fregata, Turi Carlo, Comandante.
Tenente di vascello, Di Palma Giuseppe, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Serra Enrico, Somigli Alberto, Castiglia Francesco, Pongiglione Agostino.
Commissario di 2. classe, Bonucci Adolfo.
Medico di 2. classe, Giordano Fedele.
Capo macchinista di 2. classe, Carrano Gennaro.

Dora (Piroscafo). — Traffica in luglio e agosto fra Genova e Spezia per trasporto di materiali. Il 31 agosto parte da Spezia, il 1° settembre arriva a Castellammare, il 2 a Napoli.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Ramaroni Francesco, Comandante.
Tenente di vascello, La Greca Stanislao, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Priani Giuseppe, Botti Andrea, Rolla Arturo, Basso Carlo.
Commissario di 2. classe, Ginocchio Giuseppe.
Medico di 2. classe, Sbarra Giovanni.
Sotto Capo macchinista, Petini Pasquale.

Washington (Piroscafo). — All'isola della Maddalena, al servizio della spedizione idrografica.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Magnaghi Gio. Battista, Comandante.
Tenenti di vascello, Vaino Tommaso, Ufficiale al dettaglio, Mirabello Carlo, Lasagna Gio. Battista, Rossari Fabrizio, Carnevale Lanfranco, Garavoglia Luigi.
Sottotenenti di vascello, Marcacci Cesare, Bosco Giovanni, Cattolica Pasquale, Mirabello Giovanni.
Commissario di 2. classe, Paternò Filippo.
Medico di 2. classe, Guerrasio Domenico.
Capo macchinista di 2. classe, Zecca Tito.

Baleno (Piroscafo).— A Costantinopoli.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Parent Eugenio, Comandante.
Sottotenente di vascello, Campilanzi Giovanni, Ufficiale al dettaglio.

Murano (Piroscafo). — Stazionario a Livorno. Il 29 agosto si reca a Spezia e ritorna a Livorno il 2 settembre.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Sablicich Valdemiro, Comandante.

Laguna (Piroscafo). -- In servizio del 2° dipartimento marittimo.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Cavalcanti Guido, Comandante.

Tino (Piroscafo). — Stazionario a Cagliari.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Di Scala Luigi, Comandante.

Luni (Piroscafo).— Fa il servizio di rimorchiatore nel golfo di Spezia, in servizio del 1° dipartimento marittimo. Disarma il 26 agosto.

Rondine (Piroscafo). — In servizio del 1° dipartimento marittimo. Armato il 26 agosto.

Chioggia (Cisterna).— A Venezia. In servizio del 3° dipartimento marittimo quale rimorchiatore nella laguna. (Armato ridotto dal 16 maggio).

S. Martino (Corazzata) (Disponibilità).

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Ansaldo Antonio, Responsabile.
Tenenti di vascello, Parodi Augusto, Belledonne Domenico, Contesso Vincenzo.
Sottotenente di vascello, Moretti Carlo.
Medico di 1. classe, Petitti Carlo.
Commissario di 1. classe, Amoroso Francesco.
Capo macchinista di 2. classe, Barile Enrico.

Terribile (Corazzata) (In disponibilità). — Nave ammiraglia del Comando in Capo del 2° dipartimento marittimo. A Napoli.

Capitano di fregata, Romano Cesare, Responsabile.
Tenenti di vascello, Guida Giovanni, De Maria Francesco.
Medico di 1. classe, Vecchione Giacomo.
Commissario di 1. classe, De Goyzueta Gaetano.
Capo macchinista di 2. classe, De Lutio Gio. Battista.

Roma, 8 settembre 1879.

INDICE
DELLE MATERIE
contenute nella RIVISTA MARITTIMA del 1879.
(Terzo Trimestre).

FASCICOLO VII–VIII.

CRONACA.

FASCICOLO IX.

CRONACA.